https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 40.25 (DTU P31-206/CCT) (décembre 1984) : Couverture en tuiles plates en béton - Cahier des clauses techniques + Erratum (mai 1985) + Modificatif 1 (juin 1997) + Erratum (avril 2000) + Modificatif 2 (décembre 2000) (Indice de classement : P31-206)

Document Technique Unifié

DTU 40.25
Décembre 1984
DTU P 31-206

couverture en tuiles plates en béton
cahier des clauses techniques

Analyse

ce document définit les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les travaux de couverture de tuiles plates en béton.

Modifications

Erratum de mai 1985 paru dans le Cahier 1998, modificatif n° 1 paru dans le Cahier 2960 de juin 1997, erratum d'avril 2000 paru dans le Cahier 3212, modificatif n° 2 dans le Cahier 3300 de décembre 2000 incorporés.

Sommaire

Liste des auteurs
Chapitre 1 Généralités
1.1 Objet du cahier des clauses techniques
1.2 Domaine d'application
1.3 Conditions d'usage et d'entretien
Chapitre 2 Matériaux
2.1 Tuiles
2.2 Supports de couverture
2.2.1 Bois massifs de couverture
2.2.1.1 Portées inférieures ou égales à 1,20 m entre appuis
2.2.1.2 Portées supérieures à 1,20 m entre appuis
2.2.1.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture
2.2.2 Liteaux métalliques
2.2.2.1 Caractéristiques dimensionnelles
2.2.2.2 Protection contre la corrosion
2.2.3 Autres supports
2.3 Fixations
2.3.1 Dispositifs de fixation des éléments constitutifs du support
2.3.1.1 Sur charpente en bois
2.3.1.1.1 Pointes
2.3.1.1.2 Agrafes
2.3.1.2 Sur charpente métallique
2.3.2 Dispositifs de fixation des tuiles et accessoires de couverture
2.3.2.1 Clous
2.3.2.2 Crochets
2.4 Mortiers
2.4.1 Mortiers pour hourdages
2.4.2 Mortiers pour filets, solins, etc.
2.4.3 Constituants des mortiers
2.5 Métaux
2.6 Ecran souple
2.7 Ecran rigide en bois ou en matériau dérivé du bois
2.7.1 Panneaux contreplaqués
2.7.2 Panneaux de particules
Chapitre 3 Mise en oeuvre des tuiles
3.1 Pentes et recouvrements
3.2 Etablissement du support
3.2.1 Pose sur liteaux
3.2.1.1 Pose sur liteaux bois
3.2.1.2 Pose sur liteaux métalliques
3.2.1.3 Ecartement des liteaux
3.3 Mise en oeuvre des tuiles
3.3.1 Généralités
3.3.2 Fixation
3.4 Ouvrages particuliers
3.4.1 Egout
3.4.1.1 Egout droit

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3.4.1.2 Egout biais
3.4.2 Saillies d'égout et de rives
3.4.3 Faîtage (fig. 4)
3.4.3.1 Faîtage droit hourdé
3.4.3.1.1 Fixation des faîtières
3.4.3.1.2 Joint entre faîtières
3.4.3.1.3 Joint entre faîtières et tuiles
3.4.3.2 Faîtage droit à sec (fig. 5)
3.4.3.3 Faîtage droit préfabriqué
3.4.3.4 Faîtage biais
3.4.4 Arêtiers
3.4.5 Noues
3.4.6 Rives de tête
3.4.6.1 Rives de tête avec dépassement du mur
3.4.6.2 Rives de tête sans dépassement du mur
3.4.7 Rives latérales
3.4.7.1 Rives latérales droites
3.4.7.2 Rives latérales biaises
3.4.8 Pénétrations
3.4.8.1 Pénétrations continues
3.4.8.1.1 Pénétration continue suivant la ligne de plus grande pente de la couverture (fig. 18 et 19)
3.4.8.1.2 Pénétration continue perpendiculaire à la ligne de plus grande pente de la couverture
3.4.8.1.3 Pénétration continue oblique par rapport à la ligne de plus grande pente de la couverture
3.4.8.2 Pénétrations discontinues
3.4.9 Bande à rabattre
3.5 Ecrans
3.5.1 Généralités
3.5.2 Ecran souple
3.5.3 Ecran rigide en bois ou en matériau dérivé du bois
3.6 Réalisation d'une isolation thermique le long des rampants
3.7 Ventilation en sous-face de la couverture
3.7.1 Dispositions générales
3.7.2 Répartition des orifices de ventilation
3.7.3 Dispositions particulières et accessoires destinés à la ventilation
3.7.3.1 En égout
Cas de toiture avec écran
Cas de toiture sans écran
3.7.3.2 En faîtage
3.8 Protection contre la neige poudreuse
Annexe 1 Zones d'application
Zone 1
Zone 2
Zone 3
Situations
Situation protégée
Situation normale
Situation exposée
Annexe 2 Qualité et caractéristiques mécaniques en flexion des bois supports de couverture
1 Objet
2 Domaine d'application
3 Qualité des bois de couverture
3.1 Essences utilisées
3.2 Caractéristiques physiques
3.2.1 Portées inférieures ou égales à 1,20 m entre appuis
3.2.2 Portées supérieures à 1,20 m entre appuis
3.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture
4 Contraintes admissibles en flexion et modules conventionnels de déformation
4.1 Règles générales
4.2 Contraintes admissibles forfaitaires en flexion et modules conventionnels de déformation, pour les bois de couverture (liteaux et voliges)
Annexe 3 Liste des textes cités en référence
Textes normatifs
1 Documents techniques unifiés
2 Normes françaises
Autres textes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

membres de la commission d'études du DTU relatif aux « travaux de couverture en tuiles plates en béton »

Président

M. **FARHI,** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Co-rédacteurs

MM.

- **ROLLET,** Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
- **DESMAZIERES,** Fédération de l'Industrie du Béton
- **LYONNET,** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Membres

MM.

- **TARRADE,** représentant l'Union Nationale des Syndicats Français d'Architectes
- **LESUR,** représentant l'Union Nationale de la Couverture Plomberie
- **DA SILVA** et **LECLERC,** représentant le Syndicat National des Fabricants des Tuiles en Béton
- **FEVRE,** représentant le Syndicat National des Fabricants de Fibres Isolantes Minérales Manufacturées
- **PEINE,** représentant la SOCOTEC
- **PRUNIAUX,** représentant le Bureau VERITAS
- **GLOWACKI,** représentant le Centre d'Etudes et de Prévention
- **BOVE,** représentant le CETEN APAVE
- **DESLANDRES,** représentant l'Union Technique Interprofessionnelle

Mlle **BLOUD,** représentant le Centre d'Assistance Technique et de Documentation (ITBTP-CATED)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre 1 Généralités

1.1 Objet du cahier des clauses techniques

Le présent cahier des clauses techniques a pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux de couverture en tuiles plates en béton.

Ces travaux sont prévus pour être exécutés sur des structures porteuses établies en conformité avec les Règles et cahiers des clauses techniques en vigueur.

Exemples :
Règles CB 71
DTU n° 31.1
DTU n° 31.2
DTU n° 32.1
DTU n° 32.2
Cahier n° 90 du Centre Technique du bois

1.2 Domaine d'application

Le présent cahier des clauses techniques s'applique à tous les bâtiments, quelle que soit leur destination, réalisés en France métropolitaine.

En climat de montagne conventionnellement caractérisé par une implantation du bâtiment à plus de 900 m d'altitude, la conception et la réalisation de la couverture devront tenir compte des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales (réalisation effective d'un toit froid, fixation des tuiles, résistance des supports, etc.).

Les surcharges de neige sont indiquées dans les Règles NV en vigueur.

1.3 Conditions d'usage et d'entretien

Les prescriptions du présent cahier des clauses techniques ont pour but d'obtenir l'exécution d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et si leur usage est normal.

L'entretien est à la charge du maître de l'ouvrage, les travaux étant de la compétence des divers corps d'état.

L'entretien des toitures comporte notamment :

- l'enlèvement des mousses et plus généralement de la végétation et des débris divers pouvant nuire au bon fonctionnement de la couverture ;
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état des ouvrages accessoires, tels que solins, souches de cheminée, etc ;
- le maintien en bon état des éléments du support de la couverture ;
- le maintien d'une ventilation suffisante de la sous-face des tuiles ;
- l'enlèvement de la neige poudreuse dans les combles lorsque les précautions visées à l' article 3.8 n'ont pas été prises.

Dans le cas où des équipements techniques nécessitant des visites périodiques (tels qu'installations de conditionnement d'air par exemple) sont situés sur la couverture, il convient lors des travaux d'entretien de prendre des dispositions pour ne pas détériorer les tuiles (interposition d'échelles plates, ou de planches, usage de chaussures spéciales).

Dans le cas où l'accès à la couverture ne peut se faire de l'extérieur du bâtiment, il y a lieu de mentionner aux documents particuliers du marché la fourniture et la pose de trappes d'accès.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre 2 Matériaux

2.1 Tuiles

Les tuiles de courant et les tuiles spéciales en béton doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 490 .

NOTE 1 : Les tuiles dont les dimensions excèdent les dimensions maximales ou dont les conditions de pose diffèrent de celles indiquées dans le présent DTU relèvent de l'Avis de Technique.

NOTE 2 : La marque de qualité NF, apposée sur les tuiles, certifie la conformité et dispense de la vérification des critères exigés. En l'absence d'apposition de la marque NF, il faut justifier les performances du lot livré, par référence à la norme.

2.2 Supports de couverture

2.2.1 Bois massifs de couverture

Les bois massifs de couverture doivent être secs à l'air et répondre aux caractéristiques des textes normatifs correspondants.

2.2.1.1 Portées inférieures ou égales à 1,20 m entre appuis

Les bois massifs de couverture (liteaux, voliges, etc.) utilisés sur des portées qui présentent un espace libre entre appuis inférieur ou égal à 1,20 m doivent être conformes aux spécifications de qualité de la norme correspondante, en préparation.

En l'attente de cette norme, on se référera à l' annexe 2 .

2.2.1.2 Portées supérieures à 1,20 m entre appuis

Pour les bois de couverture (voliges, etc.) utilisés sur des portées entre appuis supérieures à 1,20 m ou pour les bois de section plus importante (planches, chevrons, etc.), on se référera au classement technologique de qualité de la norme NF B 52-001 , catégorie 1.

2.2.1.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture

La protection fongicide et insecticide des bois de couverture, peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés.

Dans ce cas, cette exigence sera précisée aux documents particuliers du marché.

On pourra se reporter utilement aux documents diffusés par le CTB à cet effet, à savoir le fascicule : D 600 « Préservation des ouvrages en bois dans la construction » .

2.2.2 Liteaux métalliques

Les liteaux métalliques doivent être constitués par des cornières ou autres profilés angulaires en acier de construction d'usage général.

2.2.2.1 Caractéristiques dimensionnelles

Les dimensions des cornières utilisées sont les suivantes (en mm) :

- L 30 × 30 × 3
- L 35 × 35 × 3,5
- L 40 × 40 × 4

Si d'autres profilés sont utilisés, ceux-ci doivent avoir une hauteur d'accrochage au moins égale à 20 mm.

2.2.2.2 Protection contre la corrosion

Avant la mise en oeuvre, les liteaux en acier doivent être protégés de la corrosion.

La protection contre la corrosion des liteaux en acier est normalement assurée par l'application d'une ou de deux couches de peinture antirouille (telle que peinture au minium ou peinture bitumineuse), les surfaces à peindre étant préalablement dégraissées et débarrassées de la rouille.

Des prescriptions plus sévères peuvent être nécessaires.

Sauf prescriptions indiquées aux documents particuliers du marché, la protection contre la corrosion n'est pas assurée par l'entreprise de couverture.

2.2.3 Autres supports

Le présent cahier des clauses techniques ne vise pas l'utilisation des autres supports.

Ceux ci peuvent faire l'objet d'un Avis Technique concernant l'utilisation envisagée.

2.3 Fixations

2.3.1 Dispositifs de fixation des éléments constitutifs du support

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2.3.1.1 Sur charpente en bois

2.3.1.1.1 Pointes

Les pointes peuvent être lisses, crantées ou torsadées. Les pointes lisses en acier doivent être conformes à la norme NF E 27-951 .

2.3.1.1.2 Agrafes

Les agrafes sont en acier et présentent les caractéristiques géométriques suivantes :

- épaisseur ou diamètre minimal : 1,83 mm ;
- longueur minimale de chaque branche : 63,5 mm.

Lorsqu'elles ne sont pas en acier inoxydable, elles doivent être protégées contre la corrosion par une galvanisation correspondant à la classe B de la norme NF A 91-131 .

La conformité à ces prescriptions doit être mentionnée sur les emballages.

2.3.1.2 Sur charpente métallique

vis autotaraudeuses

Les vis autotaraudeuses sont :

- soit en acier cémenté de 115 kg/mm² minimum de limite élastique et de diamètre minimal de 6 mm ;
- soit en acier inoxydable Z 12 CN 17-08.

2.3.2 Dispositifs de fixation des tuiles et accessoires de couverture

Les dispositifs couramment utilisés sont les clous et les crochets.

2.3.2.1 Clous

Les clous utilisés pour la fixation des tuiles sont du type dit à tête large et doivent être soit :

- en acier galvanisé après fabrication ;
- en cuivre ;
- en acier inoxydable Z8 C17 ou Z6 CN 18.09

Les diamètres minimaux de tige en fonction de la nature du clou sont :

- 3 mm pour les clous en acier galvanisé et en cuivre ;
- 2,7 mm pour les clous en acier inoxydable.

2.3.2.2 Crochets

Les crochets utilisés sont en cuivre, acier inoxydable ou acier galvanisé.

Dans le cas de crochets en acier galvanisé, la protection minimale contre la corrosion doit être de classe C suivant la norme NF A 91-131 .

2.4 Mortiers

On distingue deux catégories de mortier, l'emploi de mortier de ciment courant n'étant pas admis.

Le mortier de ciment courant conduit à une rigidité trop importante des assemblages et à des risques de fissuration.

Les dosages conseillés sont les suivants :

2.4.1 Mortiers pour hourdages

- Mortier de chaux ou de ciment à maçonner : 250 à 350 kg de chaux ou de ciment à maçonner par m³ de sable sec.
- Mortier bâtard : 150 kg de ciment courant CPJ - CEM III/A ou B 32,5 et 175 à 225 kg de chaux par m³ de sable sec.

2.4.2 Mortiers pour filets, solins, etc.

Mortier bâtard : 150 kg de ciment courant CPJ - CEM III/A ou B 32,5 et 175 à 225 kg de chaux par m³ de sable sec.

Des compositions de mortier différentes sont parfois utilisées en fonction de certains usages locaux.

L'utilisation du mortier de chaux implique des précautions particulières de mise en oeuvre pour éviter que des coulures de lait de chaux ne tachent la couverture.

Des précautions identiques doivent être observées dans le cas d'emploi de certains ciments dont les couleurs peuvent tacher la couverture.

2.4.3 Constituants des mortiers

Les ciments courants doivent être de type CPJ - CEM II / A ou B 32,5 et conformes à la norme NF P 15-301 .

Les ciments à maçonner CM doivent être conformes à la norme NF P 15-317.

Les chaux doivent être soit naturelles NHL et conformes à la norme NF P 15-311 , soit artificielles XHA des classes 60

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ou 100 et conformes à la norme NF P 15-312.

Le sable doit être conforme à la norme NF P 18-301 et de granularité 0,1 / 3,15 (en terme de chantier : sable 0/3).

Les colorants éventuellement utilisés doivent être compatibles avec les liants (oxydes spécialisés). Leur dosage ne doit pas dépasser 5 à 7 % de la masse de ciment.

Les adjuvants éventuellement utilisés, notamment pour améliorer la plasticité et pour l'adhérence ou pour réduire les risques de fissuration, ne doivent pas avoir par ailleurs d'action nocive.

2.5 Métaux

La nature et les caractéristiques des métaux employés doivent être conformes à celles définies dans le cahier des clauses techniques DTU concernant les travaux de couverture pour grands éléments métalliques en feuilles et bandes ; en ce qui concerne le plomb, elles doivent être conformes aux spécifications de la norme NF A 55-401 .

2.6 Ecran souple

Cet écran est constitué :

- par des lés de feutre bitumé, avec ou sans armature rapportée à mailles larges.
  Le feutre bitumé doit satisfaire au moins aux prescriptions imposées pour le type 36 S par la norme NF P 84-307 ;
- par des lés en polyéthylène, armé ou non. L'épaisseur minimale de ce film est de 100 microns.

L'emploi d'écrans perméables à la vapeur d'eau contribue utilement à réduire les risques de condensation.

2.7 Ecran rigide en bois ou en matériau dérivé du bois

Cet écran peut être constitué soit par des voliges ou des planches jointives ou emboîtées (cf. § 2.2.1) , soit par des panneaux de contreplaqué ou des panneaux de particules (cf. § 2.7.1 et 2.7.2) .

2.7.1 Panneaux contreplaqués

Les panneaux contreplaqués doivent satisfaire aux normes NF B 54-155 « Spécifications - généralités » et NF B 54-160 « Caractéristiques dimensionnelles » et NF B 54-161 « Panneaux extérieurs, spécifications » .

L'apposition, sur chaque panneau, de la marque « NF extérieur CTB-X » dispense de la vérification des critères exigés.

Le format maximal d'éléments de toiture est : 315 × 155 cm.

2.7.2 Panneaux de particules

Les panneaux de particules doivent satisfaire aux normes NF 54-100 « Définition - Classification - Désignation » et NF B 54-110 « Caractéristiques dimensionnelles » .

Le format maximal d'éléments de toiture est : 370 × 125 cm. Ils doivent, en outre, avoir des caractéristiques au moins égales à celles exigées pour la marque CTB-H.

Les caractéristiques sont actuellement définies dans le document Agglos n° 454 du CTB .
L'apposition sur chaque panneau de la marque « CTB-H » dispense de la vérification des critères exigés.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre 3 Mise en oeuvre des tuiles

Nota : Les schémas illustrant le présent cahier des clauses techniques constituent des exemples indicatifs et non limitatifs de réalisation des ouvrages auxquels ils se rapportent. Ils ne définissent que des principes de mise en oeuvre, et non tous les détails d'exécution.

3.1 Pentes et recouvrements

Les pentes minimales admissibles sont déterminées en tenant compte :

- de la zone d'application et de la situation dans lesquelles est implantée la construction (cf. Annexe 1) ;

  L' annexe 1 définit les zones d'application et les situations.

- du recouvrement des tuiles.

La possibilité d'abaissement de pente de 1/7 dans le cas de la présence d'un écran en sous-face a été considérée dans le cadre de DTU visant d'autres types de tuiles plates. Les tuiles plates en béton ne se différencient aucunement à cet égard de celles-ci.
Mais les réflexions et connaissances actuelles ne permettent pas de retenir de manière générale cette disposition.

Ces pentes sont données en % et sont celles du support (et non celle de la tuile en oeuvre). Pour les recouvrements de 0,07 m en zones 1 et 2 et 0,08 m en zone 3, les valeurs minimales des pentes à retenir sont celles du tableau :

Situation	Zones d'application		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3
	Recouvrement minimal (m)		
	0,07	0,07	0,08
	pente (%)	pente (%)	pente (%)
Protégée	80	80	90
Normale	90	100	110
Exposée	110	120	125

Ces pentes sont valables pour des rampants dont la longueur de projection horizontale n'excède pas 8 m.
Pour les rampants de longueur plus importante, il y a lieu de procéder à une étude particulière.

Pour des modèles particuliers de tuiles, d'autres conditions de mise en oeuvre peuvent être considérées (pentes - recouvrement - présence impérative d'écrans). Ces conditions sont visées par des Avis Techniques.

3.2 Etablissement du support

3.2.1 Pose sur liteaux

3.2.1.1 Pose sur liteaux bois

Les tuiles reposent sur un litonnage en bois dont les éléments, reposant sur trois appuis au moins, sont fixés à l'aide d'une pointe ou d'une agrafe à chaque intersection d'un chevron et d'un liteau.
La pointe ou l'agrafe aura une longueur suffisante pour la fixation et la tenue du liteau.

Les pointes torsadées ou crantées présentent un meilleur accrochage dans le bois que les pointes lisses.
L'agrafage n'est utilisé que pour la fixation de pièces d'épaisseur inférieure ou égale à 25 mm.

Le tableau ci-contre donne la section des liteaux à utiliser en fonction :

- de l'écartement maximal entre appuis des supports ;
- de l'entraxe de pose des liteaux ;
- de la charge équivalente répartie.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Section nominale h × l (2) (mm) des liteaux courants (1)	Entraxe de pose des liteaux (mm)	Ecartement maximal entre appuis (exprimé en cm) suivant la charge équivalente répartie (3) en daN/m²						
		100	125	150	175	200	225	250
12 × 37 14 × 40 18 × 25 15 × 38	80 à 180	35						
14 × 50	80 à 180	40						
15 × 50	80 à 180	46						
22 × 25	80 à 180	49						
18 × 40	80 à 180	53						
25 × 25	80 à 180	60						
18 × 50	80 à 150	66						
	180	66					64	62
15 × 75	80	69						
	150	69					67	65
	180	69			66	63	61	59
25 × 32	80 à 150	77						
	180	77						74
25 × 38	80	92						
	150	92					89	86
	180	92			89	84	81	78
18 × 75	80	99						96
	150	99	98	92	88	84	81	78
	180	96	90	84	80	76	73	71
25 × 50	80	120						116
	150	120	119	112	106	102	98	94
	180	116	108	102	97	92	89	86
32 × 32	80	120						
	150	120			117	112	108	104
	180	120	119	112	106	102	98	95
32 × 38	80	120						
	150	120				119	114	110
	180	120		119	113	108	104	100
38 × 38	80 à 150	120						
	180	120						119
38 × 50	80 à 180	120						

(1) Les conditions d'emploi d'autres sections de liteaux peuvent être justifiées par le calcul.
(2) h : hauteur du liteau.l : largeur du liteau
(3) La charge équivalente répartie correspond à : (poids propre des éléments de couverture × 1,5) + (charge climatique normale).
A titre indicatif, le poids de la couverture varie de 55 à 90 daN/m2 suivant le module des tuiles

L'entraxe admissible des supports correspond à l'écartement maximal entre appuis majoré d'une largeur de chevron ou fermette.

Le tableau est applicable aux conditions d'emploi des liteaux en résineux (sapin, épicéa). Il peut être appliqué au dimensionnement des liteaux en chêne ou châtaignier. Il ne doit pas être utilisé pour le dimensionnement des liteaux en peuplier.

Pour les liteaux rectangulaires, le sens de pose doit être respecté. Le cas où les liteaux sont pris en compte dans le contreventement général de l'ouvrage n'est pas traité dans le présent document.

3.2.1.2 Pose sur liteaux métalliques

Les tuiles sont posées sur des cornières telles que définies par les normes NF A 45-009 et 45-010 .
L'épaisseur et la largeur des ailes sont fonction de la portée et des charges.
Elles sont déterminées par calcul.

3.2.1.3 Ecartement des liteaux

L'écartement de face amont à face amont des liteaux correspond au pureau, qui est la longueur, suivant la ligne de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

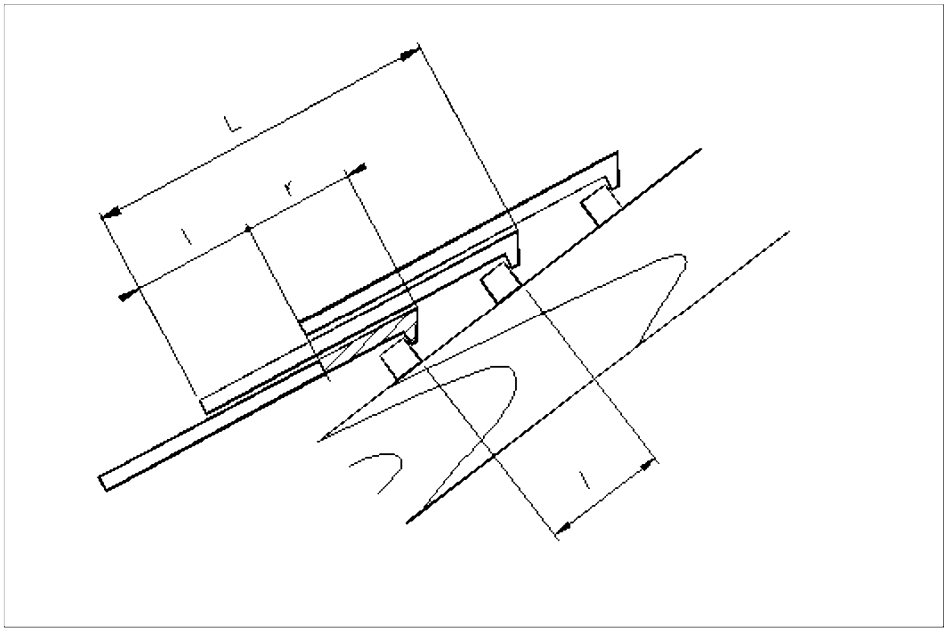
plus grande pente de la couverture, de la partie vue de la tuile pour un observateur placé au-dessus de la couverture.

Cet écartement doit être tel que la longueur de la partie haute de la tuile qui ne reçoit pas d'eau directement (dite « longueur de recouvrement ») soit au moins égale à celle des recouvrements minimaux, soit 0,07 m en zones 1 et 2 et 0,08 en zone 3 (cf. § 3.1) .

r étant la valeur de recouvrement adoptée, l'écartement des liteaux (l) doit être égal à :

$$l = \frac{L - r}{2}$$

L étant la longueur de la tuile



3.3 Mise en oeuvre des tuiles

Pour les coyaulures, les lucarnes ou les parties d'ouvrages ponctuelles conduisant à des pentes inférieures au minimum exigé en partie courante, une étanchéité complémentaire devra être mise en place.

Cette étanchéité doit être conçue de telle sorte qu'elle soit de nature, en cas d'infiltrations, à se substituer aux tuiles, pour reconduire les eaux usées à l'égout, toutes précautions étant prises par ailleurs pour maintenir la bonne ventilation de la sous-face des tuiles (cf. art. 3.7.2) .

3.3.1 Généralités

Les tuiles sont posées à joints croisés (ce qui nécessite des demi-tuiles ou des tuiles et demie en rives).

Le bon positionnement de la tuile doit résulter de l'accrochage du ou des tenons prévus à cet effet, sur la face amont du liteau. La partie inférieure de chaque tuile prend place sur les tuiles du rang inférieur.

Lorsque les tuiles sont hourdées, on doit utiliser un mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.1 .

Les tuiles se chevauchant sur une longueur importante, il est nécessaire d'employer au départ de l'égout, comme en arrivée en faîtage, des tuiles « courtes ».

Ces tuiles peuvent être des éléments courants raccourcis sur place à la dimension pureau + recouvrement.

Les produits se posent en accrochant le ou les tenons de la tuile au support correspondant (latte ou liteau), chacune des tuiles contre sa voisine. Le lit supérieur est croisé par rapport à celui qu'il recouvre.

Il est **impératif** d'éviter de bloquer latéralement les tuiles les unes contre les autres. On réservera donc un jeu lors de la pose.

Le jeu réservé à la pose a pour but de permettre aux tuiles de supporter sans dommage de légers mouvements de charpente.

3.3.2 Fixation

La fixation est destinée à assurer le maintien de l'assemblage des tuiles entre elles lorsque les effets du vent risquent d'en déranger l'ordonnancement.

Au-dessus d'une pente de 175 % ou si l'exposition du versant le réclame, les tuiles sont fixées aux liteaux suivant une

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

répartition régulière, intéressant toute la surface à fixer soit par clouage, soit au moyen d'un crochet par tuile.
Toutefois, au-dessus d'une pente de 300 %, chaque tuile sera fixée.
Toute les tuiles d'égout ou de rive doivent être fixées dans l'un et l'autre des cas suivants :

- pente supérieure à 100 % ;
- site exposé.

Le tableau ci-dessous récapitule ces dispositions par référence aux Règles Neige et Vent .

Pentes (%)	Sites protégé et normal en régions 1 et 2		Région 3 et sites exposés	
	Rives et égouts	Partie courante	Rives et égouts	Partie courante
p < 100 %	aucune	aucune	toutes	fixation partielle
100 ≤ p < 175	toutes	aucune	toutes	fixation partielle
175 ≤ p < 300	toutes	fixation partielle	toutes	toutes
p ≥ 300	toutes	toutes	toutes	toutes

Dans le cas d'une fixation partielle des tuiles, on adoptera les dispositions suivantes selon la pente de la couverture :

Format des tuiles	Proportion de tuiles à fixer
60 tuiles et plus/m^2	1/7
de 35 à 59 tuiles/m^2	1/6
moins de 35 tuiles/m^2	1/5

3.4 Ouvrages particuliers

3.4.1 Egout

3.4.1.1 Egout droit

Le premier rang de tuiles en zone d'égout est accroché en partie haute sur le premier liteau tandis que sa partie basse repose sur un liteau ou une chanlatte d'épaisseur convenable formant basculement. Comme indiqué à l' article 3.3.1 , le premier rang sera constitué de tuiles courtes, entièrement recouvertes par les tuiles du second rang (fig. 1) .

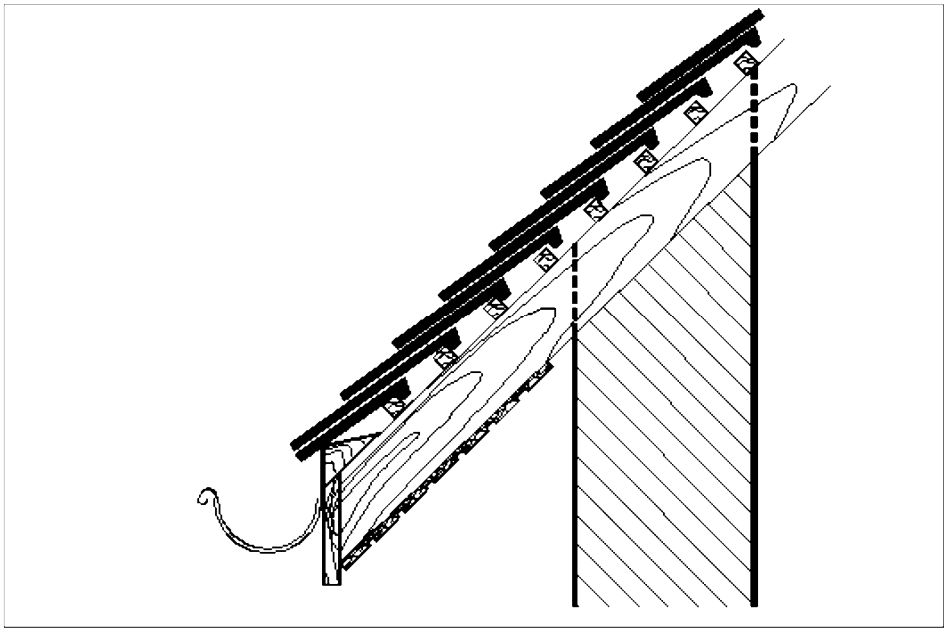


Figure 1

Si l'extrémité des chevrons se trouve en retrait du mur de façade, sur l'entablement de celui-ci (faisant saillie à l'extérieur) on assurera la mise hors d'eau de l'entablement par exemple en scellant autant de rangs de tuiles que nécessaire, au besoin sur une forme de pente (fig. 2) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

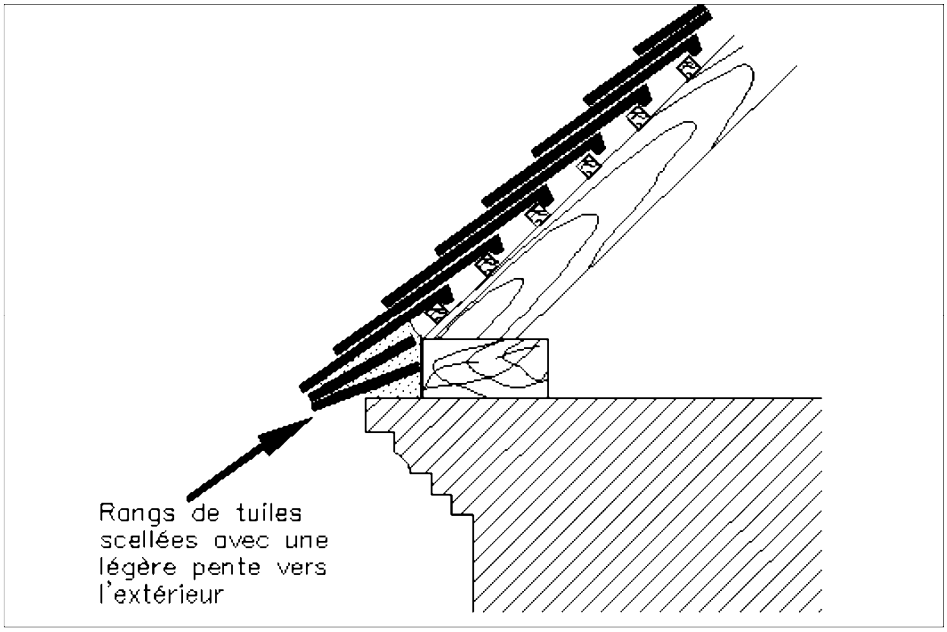


Figure 2

3.4.1.2 Egout biais

Dans le cas d'un égout biais, les tuiles sont tranchées parallèlement à la ligne d'égout. Les rangs ne sont pas décalés (fig. 3) .

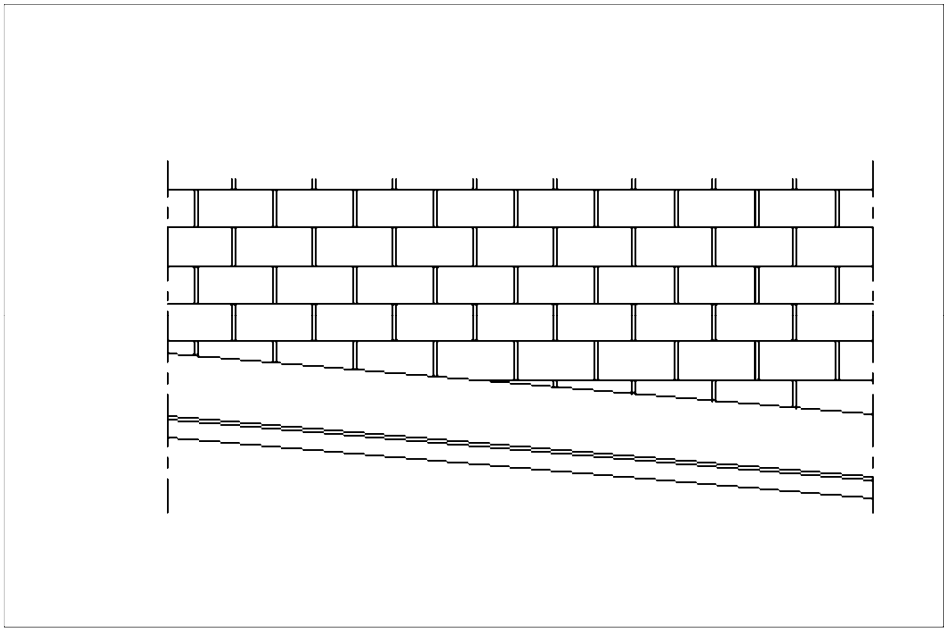


Figure 3

3.4.2 Saillies d'égout et de rives

Lorsqu'elles ne sont pas fermées à la face inférieure, par un habillage, il est nécessaire de fixer chaque tuile des rangs en saillie.

Cet habillage peut être constitué par des voliges jointives ou des panneaux pouvant comporter des orifices de ventilation.

3.4.3 Faîtage (fig. 4)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

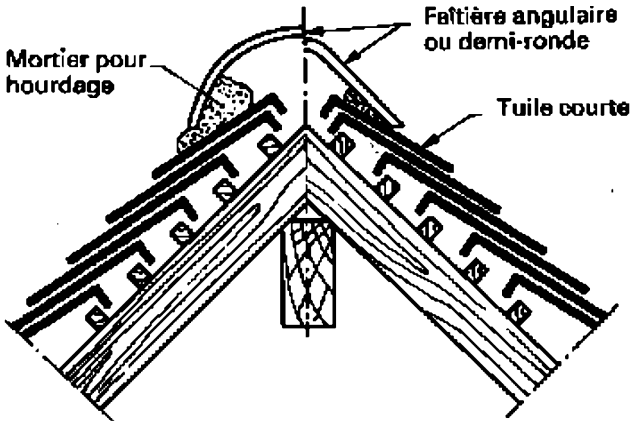


Figure 4

3.4.3.1 Faîtage droit hourdé

La ligne de faîte est recouverte de pièces en béton dites « faîtières » qui peuvent être soit simplement disposées jointivement bout à bout, soit à emboîtement ou à glissement.

La longueur non recouverte de la tuile sous faîtage ne doit pas être supérieure au pureau correspondant au recouvrement défini au paragraphe 3.2.1.3 .

Dans ces deux derniers cas, le recouvrement des faîtières se fait, de préférence, dans le sens opposé aux vents de pluie habituels.

3.4.3.1.1 Fixation des faîtières

Lorsque les conditions de site rendent nécessaire la fixation des faîtières, cette fixation est réalisée soit au mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.1 , soit par clouage, pannetonnage ou crochetage, soit par tirefonds.

En cas de clouage ou de tirefonnage, et suivant la conception de la faîtière, il peut être nécessaire de prévoir un complément d'étanchéité sur la tête de la pointe ou du tirefond.

La fixation par un autre moyen que le mortier nécessite au faîtage la présence d'une pièce complémentaire en bois assujettie à la charpente.

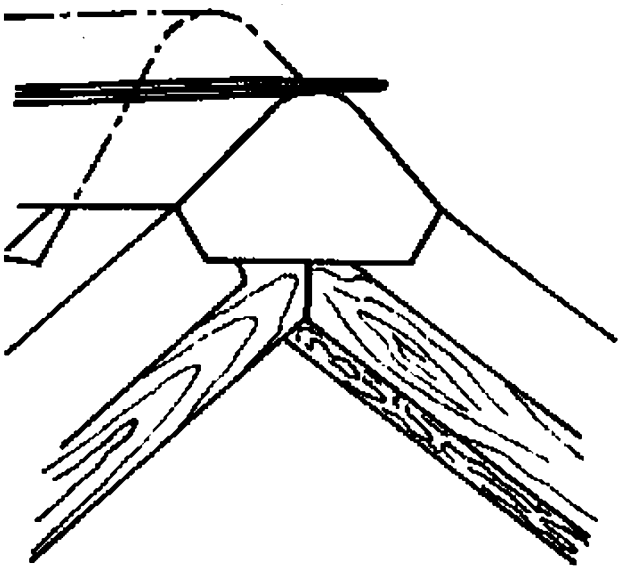
3.4.3.1.2 Joint entre faîtières

Le joint entre faîtières, s'il n'est pas réalisé par emboîtement, peut être réalisé soit par un recouvrement de 10 cm au minimum avec joint de mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.1 , soit par un recouvrement plus faible avec interposition d'un complément d'étanchéité conforme à la norme NF 30-303 , soit, dans le cas de faîtières jointives, par un bourrelet de mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.2 .

3.4.3.1.3 Joint entre faîtières et tuiles

Le joint entre faîtières et tuiles est calfeutré au mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.2 .

3.4.3.2 Faîtage droit à sec (fig. 5)



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 5

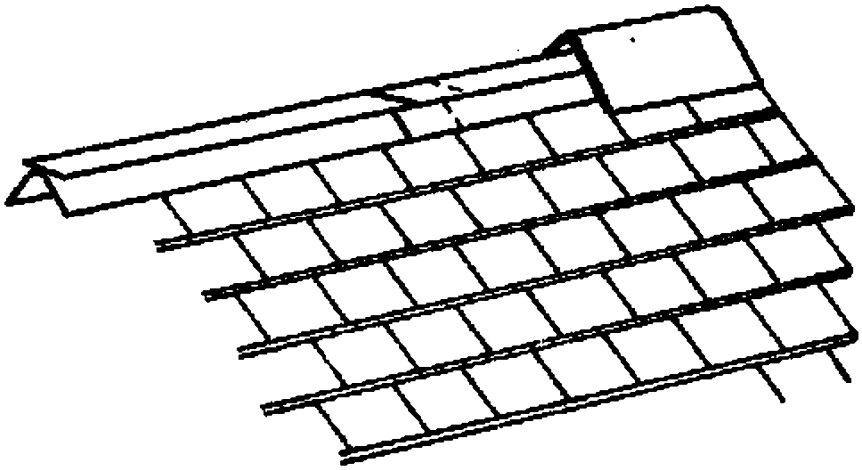


Figure 5

Des bandes de recouvrement préfabriquées, en zinc (de longueur maximale 2 m et d'épaisseur minimale 0,006 m) ou en matériaux spécialement adaptés à cet usage, définis et mis en oeuvre en accord avec les producteurs de tuiles, sont interposées entre le dernier rang de tuiles et le faîtage et sont fixées au faîtage.

Les faîtières sont fixées sur la panne faîtière ou sur une lisse de rehausse. Elles sont posées à sec, soit à recouvrement, soit jointives.

Un mortier décoratif peut être ajouté entre faîtières pour des raisons d'aspect.

Les extrémités du faîtage sont obturées par hourdage ou protégées par des pièces d'about permettant éventuellement la ventilation.

3.4.3.3 Faîtage droit préfabriqué

Des pièces de faîtage préfabriqué existent en divers matériaux ; il convient de se reporter à l'Avis Technique correspondant.

3.4.3.4 Faîtage biais

Voir article 3.4.4 « Arêtiers » .

3.4.4 Arêtiers

Les arêtiers sont exécutés à l'aide de l'un des procédés suivants :

a. Par arêtiers corniers ou fermés en béton, angulaires, ou demi-ronds, cloués sur un tasseau ou scellés au mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.1 (fig. 6) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

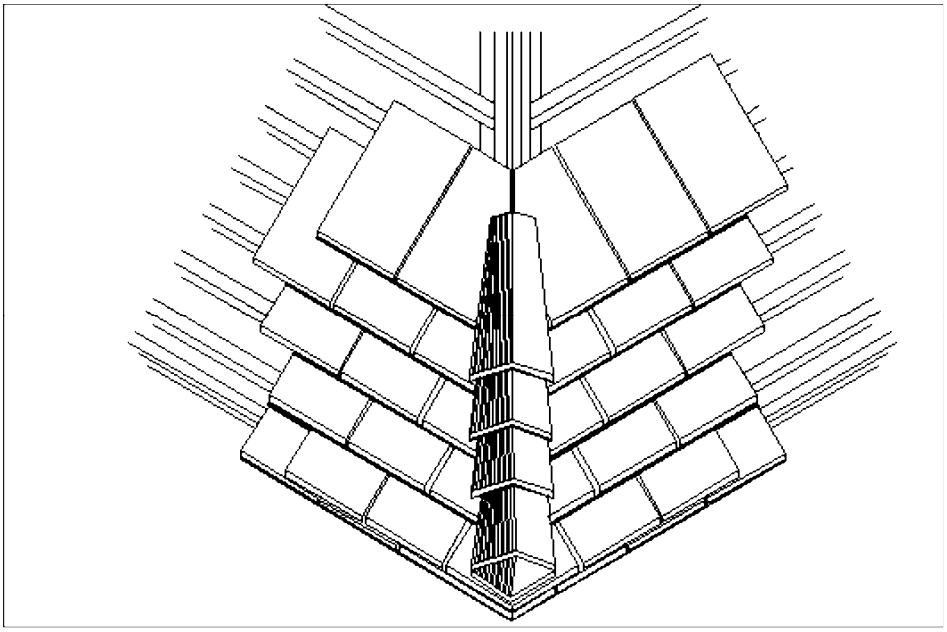


Figure 6

b. Par un filet en mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4.2 à trois arêtes commun aux deux versants (fig. 7) .

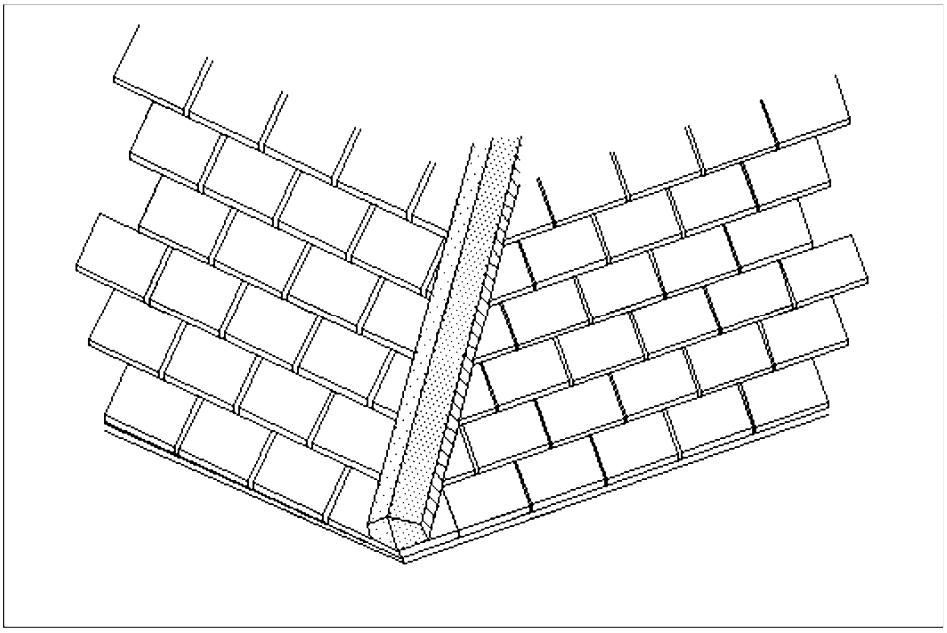


Figure 7

Cette mise en oeuvre requiert une attention et des soins particuliers, notamment en ce qui concerne le dosage du mortier, la préparation du support et le garnissage entre les tuiles. Ce qui ne la justifie que dans des cas spéciaux.

c. Par double tranchis des tuiles avec approche et contre-approche le cas échéant [1] , laissant une arête nette (avec noquets [2] cachés entre la superposition des tuiles (fig. 8) .

1)
On désigne par les termes « approche » et « contre-approche », des tuiles tranchées latéralement de façon à obtenir un raccordement progressif entre les tuiles courantes et la ligne d'arêtier.

2)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Pièce de raccordement métallique.

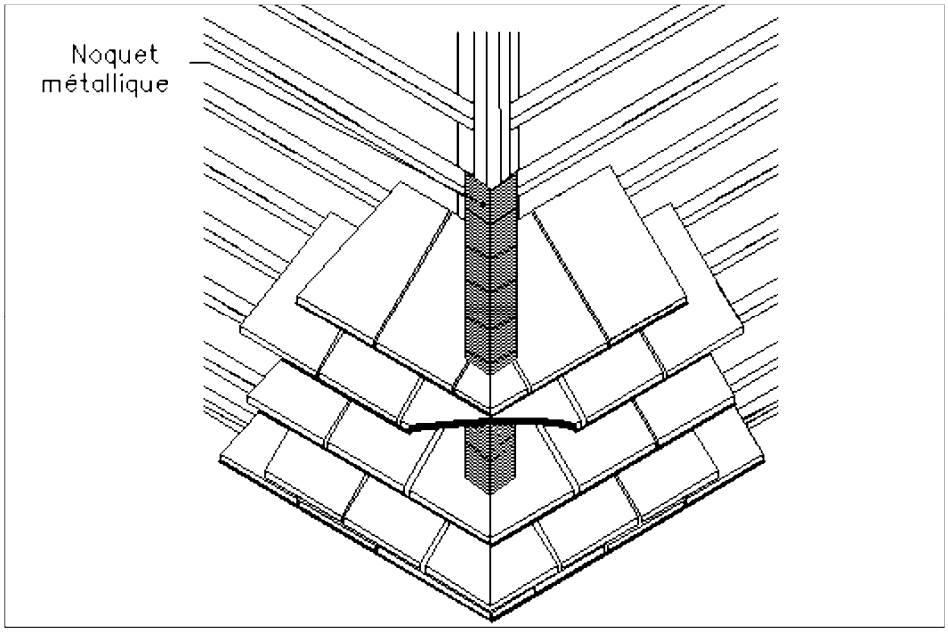


Figure 8

3.4.5 Noues

Par suite de sa position, la noue se trouve placée dans des conditions particulièrement défavorables pour les raisons suivantes :

- sa pente est inférieure à celle du rampant de plus faible pente ;
- étant placée à l'intersection de deux versants, la noue reçoit une grande quantité d'eau.

En conséquence, son établissement doit faire l'objet de soins particuliers.

D'une façon générale, les noues sont traitées comme des égouts biais.

Lorsque les pentes des deux versants sont très différentes, il convient notamment de prendre toutes dispositions pour éviter les infiltrations d'eau sur le versant dont la pente est la plus faible.

Les noues peuvent être exécutées de différentes manières, par exemple, et de façon non limitative :

a. Avec éléments spéciaux (pièces de noues en béton [3] , (fig. 9)

3)
L'utilisation de pièces en béton n'est possible que si les deux versants ont la même pente.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

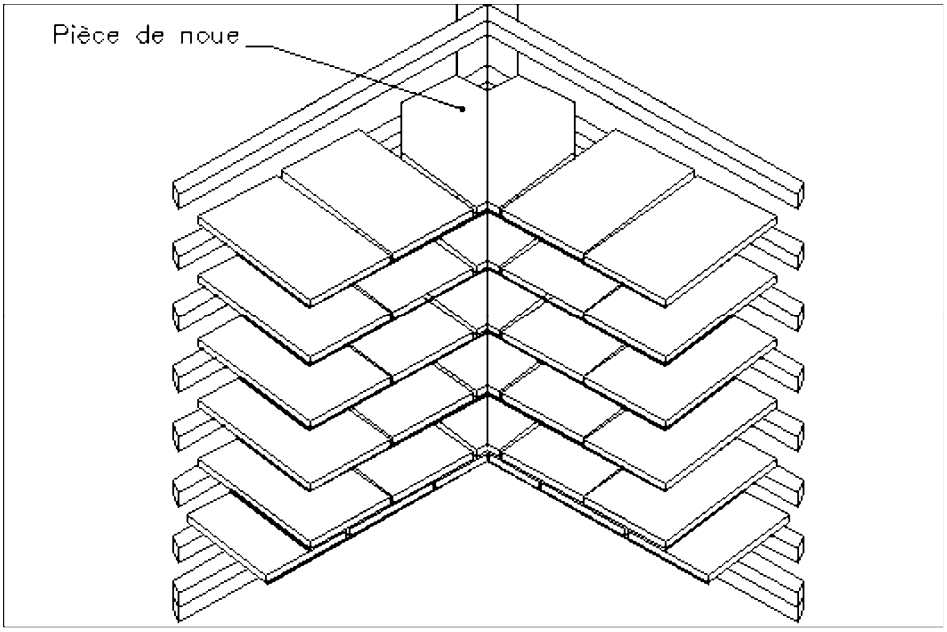


Figure 9

b. A double tranchis de tuiles (encaissées avec revêtement métallique (fig. 10 et 11) ou avec des noquets cachés entre la superposition des tuiles (fig. 12) .

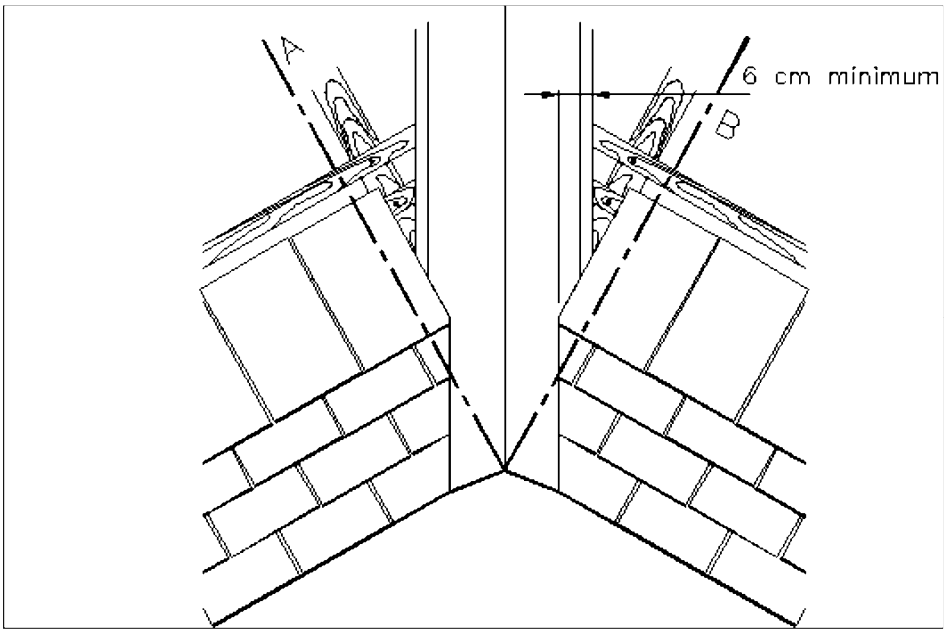


Figure 10

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

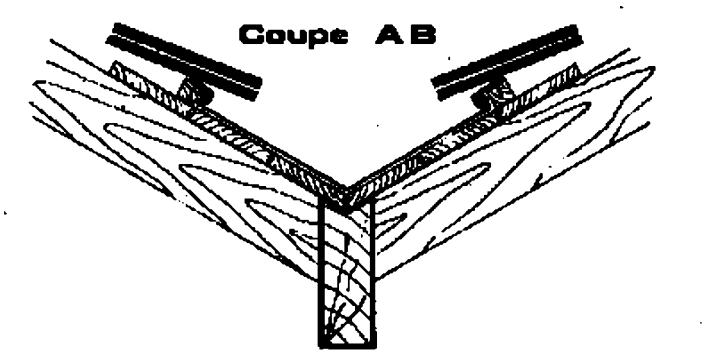


Figure 11

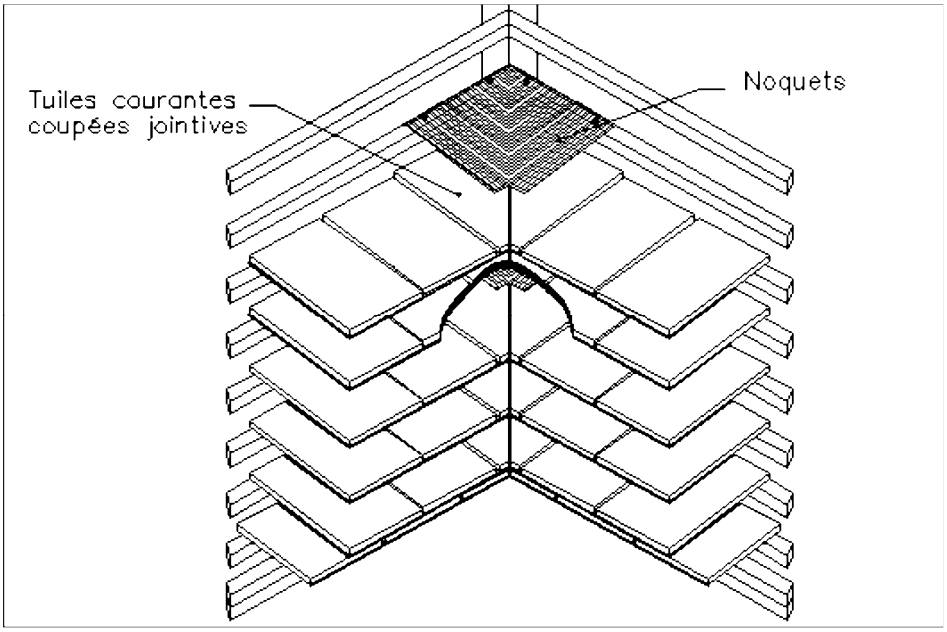


Figure 12

c. Avec pièces métalliques autoportantes.

Les pièces en autres matériaux que le métal relèvent de justifications particulières ou de l'Avis Technique.

3.4.6 Rives de tête

3.4.6.1 Rives de tête avec dépassement du mur

Le dernier rang de tête est recouvert soit par un solin en mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4 , soit par un filet en mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4 recouvert d'une garniture métallique et d'une bande de solin, soit suivant les dispositions de la figure 13 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

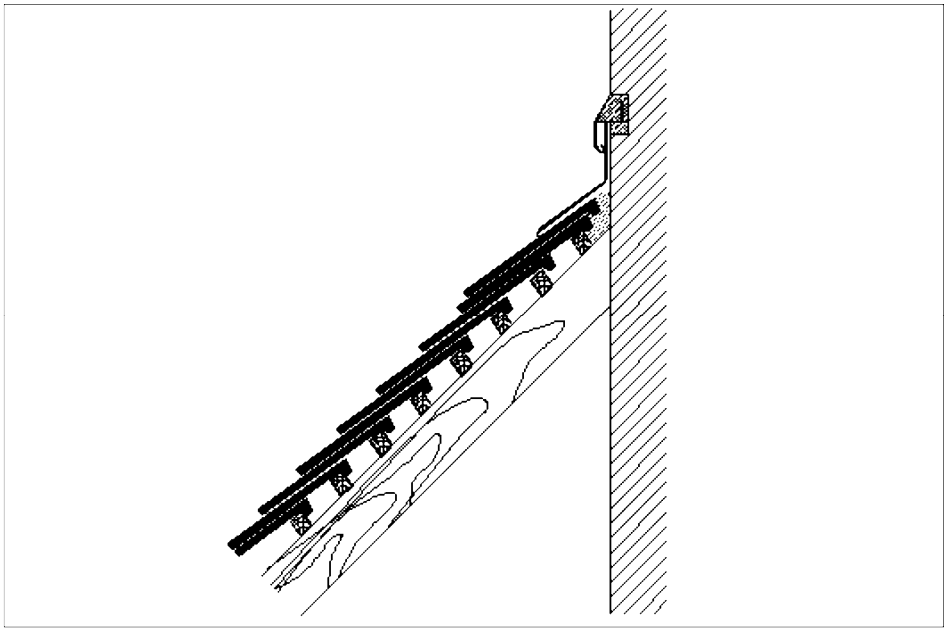


Figure 13

3.4.6.2 Rives de tête sans dépassement du mur

Il peut être utilisé soit des faîtières en béton spéciales, soit une garniture métallique suivant les dispositions de la figure 14 .

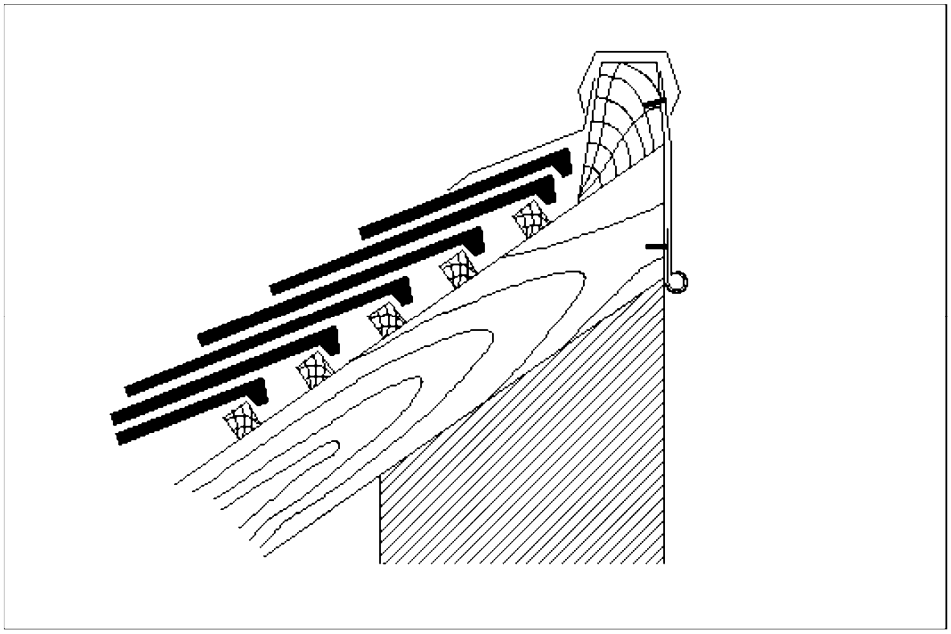


Figure 14

3.4.7 Rives latérales

3.4.7.1 Rives latérales droites

a. Elles peuvent être réalisées, par exemple, par ruellée maçonnée avec dévirure [4] (fig. 15) par bande métallique, ou par noquets métalliques (suivant les dispositions de la figure 16).

4)
Ouvrage consistant à relever les tuiles latéralement au droit d'une rive pour en éloigner les eaux.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

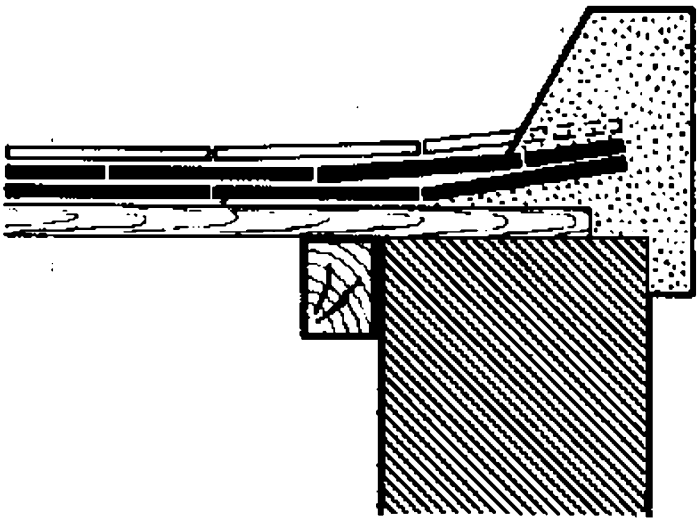


Figure 15

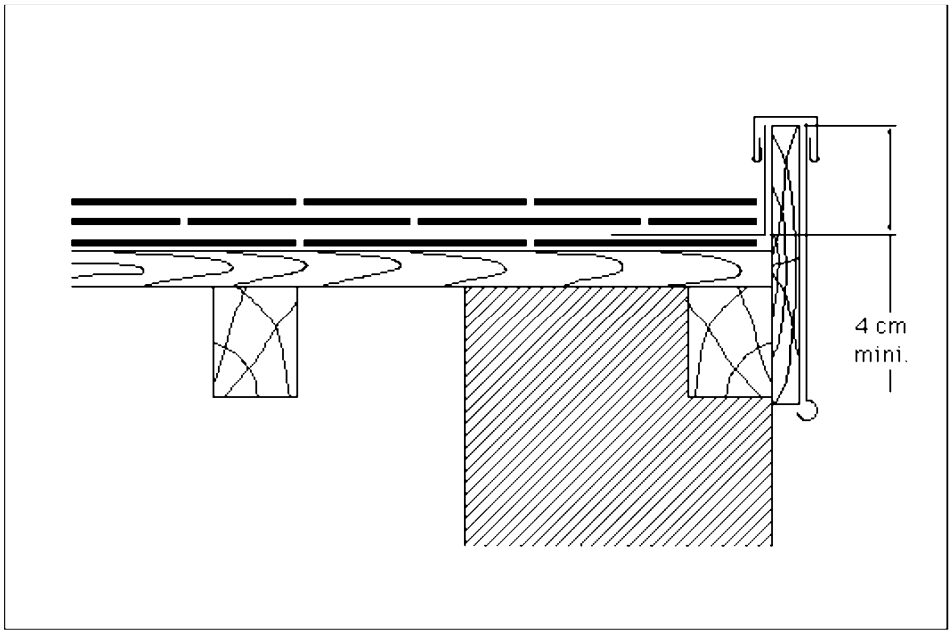


Figure 16

La mise en oeuvre telle que figurée à la figure 15 requiert une attention et des soins particuliers, notamment en ce qui concerne le dosage du mortier, la préparation du support et le garnissage entre les tuiles, ce qui ne la justifie que dans des cas spéciaux.

Ces ouvrages exigent en rive l'emploi de demi-tuiles (tuiles tranchées ou demi-tuiles de fabrication).
Les noquets sont intercalés entre les tuiles et ne sont apparents qu'en relevé vertical.

b. Elles peuvent aussi être réalisées à l'aide de pièces spéciales :
tuiles et demi-tuiles de rive à rabat (fig. 17) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

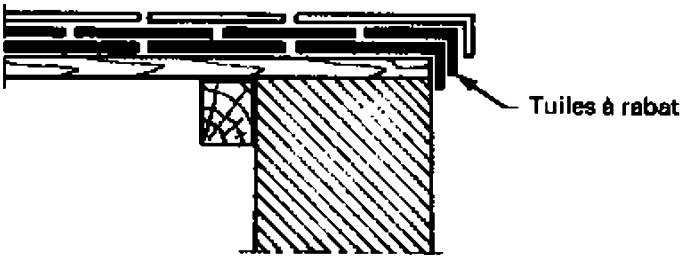


Figure 17

3.4.7.2 Rives latérales biaises

Lorsque l'eau a tendance à affluer vers la ligne de rive (ligne réceptrice), les rives latérales biaises sont traitées en noues de façon à acheminer l'eau vers l'égout.

Lorsque l'eau a tendance à s'éloigner de la ligne de rive (ligne fuyante), les rives latérales biaises sont traitées en arêtier.

3.4.8 Pénétrations

3.4.8.1 Pénétrations continues

Par pénétration continue, l'on entend des ouvrages qui limitent la surface de la couverture sur tout un côté de celle-ci (par exemple : mur mitoyen, tête de pignon).

3.4.8.1.1 Pénétration continue suivant la ligne de plus grande pente de la couverture (fig. 18 et 19)

On utilise généralement des noquets métalliques (fig. 18) . On peut aussi exécuter un solin au mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4 , recouvert d'une garniture métallique et d'une bande de solin.

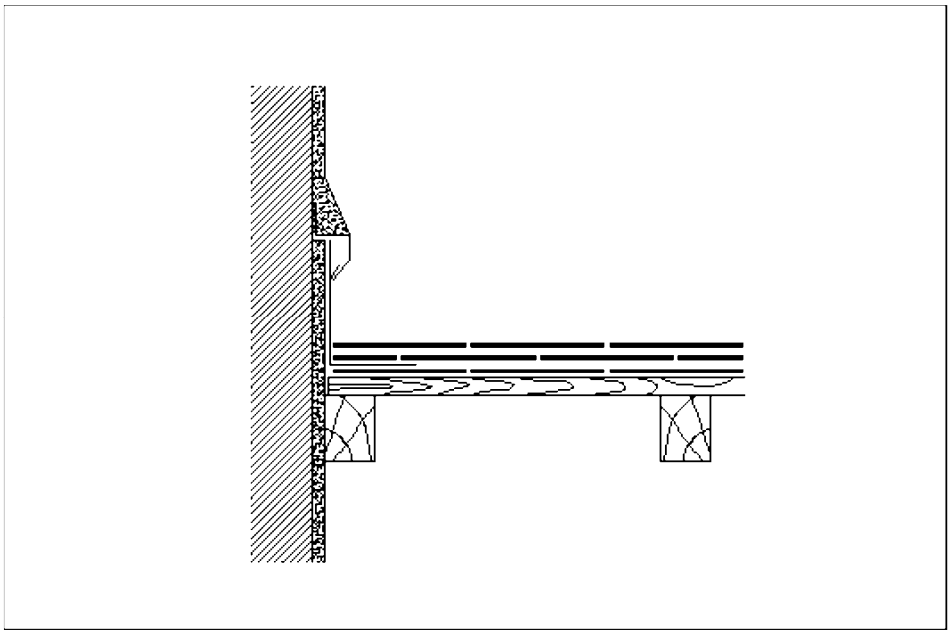


Figure 18

On peut enfin se limiter à l'exécution d'un solin de mortier répondant aux spécifications de l' article 2.4 (fig. 19) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

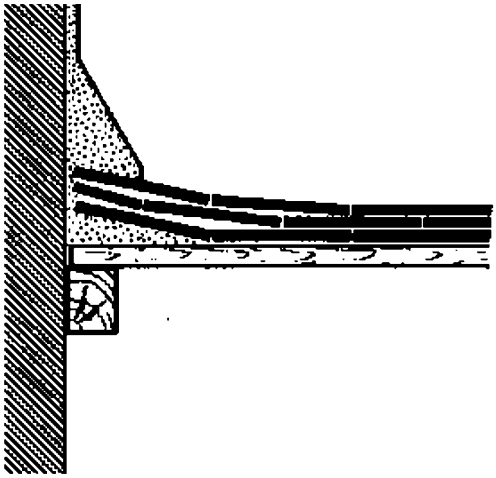


Figure 19

La mise en oeuvre telle que figurée à la figure 19 requiert une attention et des soins particuliers, notamment en ce qui concerne le dosage du mortier, la préparation du support et le garnissage entre les tuiles, ce qui ne la justifie que dans des cas spéciaux.

3.4.8.1.2 Pénétration continue perpendiculaire à la ligne de plus grande pente de la couverture

Deux cas sont possibles :

a. l'intersection perpendiculaire a lieu au point haut de la couverture : l'ouvrage est traité comme indiqué à l' article 3.4.6 « Rives de tête » ;
b. l'intersection perpendiculaire a lieu au point bas de la couverture : elle est alors couramment dénommée « chéneau » et traitée comme tel (fig. 20) .

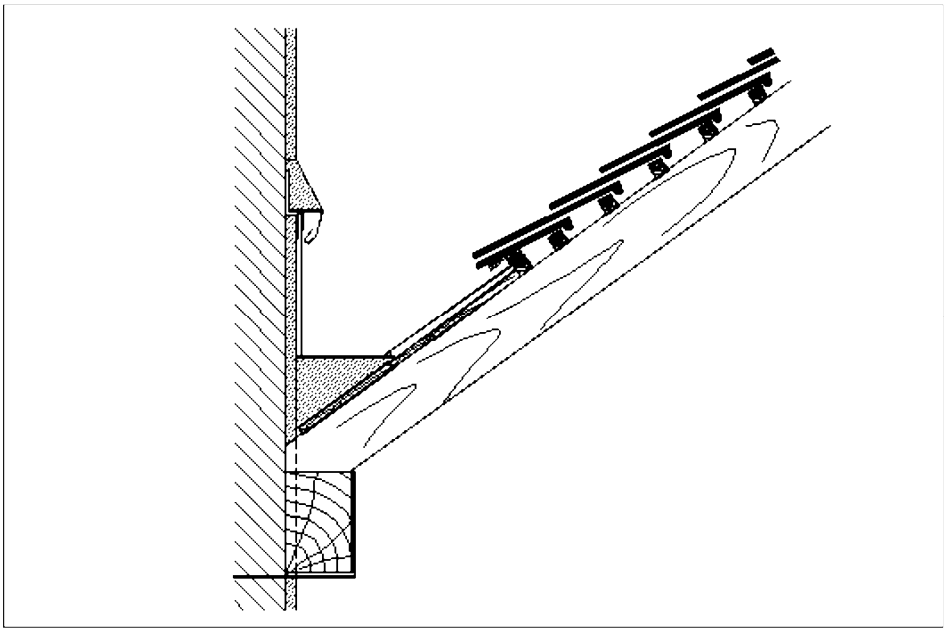


Figure 20

Les dimensions du chéneau doivent permettre l'évacuation des eaux recueillies (cf. norme NF P 30-201, art. 7.4) .

3.4.8.1.3 Pénétration continue oblique par rapport à la ligne de plus grande pente de la couverture

L'ouvrage est traité comme une rive de tête ou comme un chéneau, selon que l'eau a tendance à fuir ou à rejoindre la ligne d'intersection entre le versant et la pénétration.

3.4.8.2 Pénétrations discontinues

Les pénétrations discontinues sont des ouvrages isolés à l'intérieur de la surface de la couverture : souches,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

lanterneaux, cages d'ascenseur, etc.

Lorsqu'il s'agit d'une souche de cheminée, la distance entre les bois et la face intérieure du conduit (écart de feu) doit respecter le minimum prescrit par la réglementation en vigueur dans la région considérée. (A titre indicatif, pour la ville de Paris, l' ordonnance préfectorale du 5 mai 1975 stipule que toute face intérieure des conduits de fumée en maçonnerie devra être à 16 cm au moins des bois de charpente et à 7 cm au moins des légers bois de menuiserie).

Sur les côtés de l'ouvrage et sur le devant, on opère, par exemple, comme ci-avant (cf. art. 3.4.8.1.1) .

Sur le devant, l'ouvrage est traité comme indiqué à l' article 3.4.6.1 .

Sur la partie amont de l'ouvrage, on réalise un derrière indépendant en métal sur forme de pente (ou « besace ») ou un chéneau (cf. fig. 20) .

Les raccordements aux angles se font, par exemple, par goussets soudés (fig. 21 et 22) .

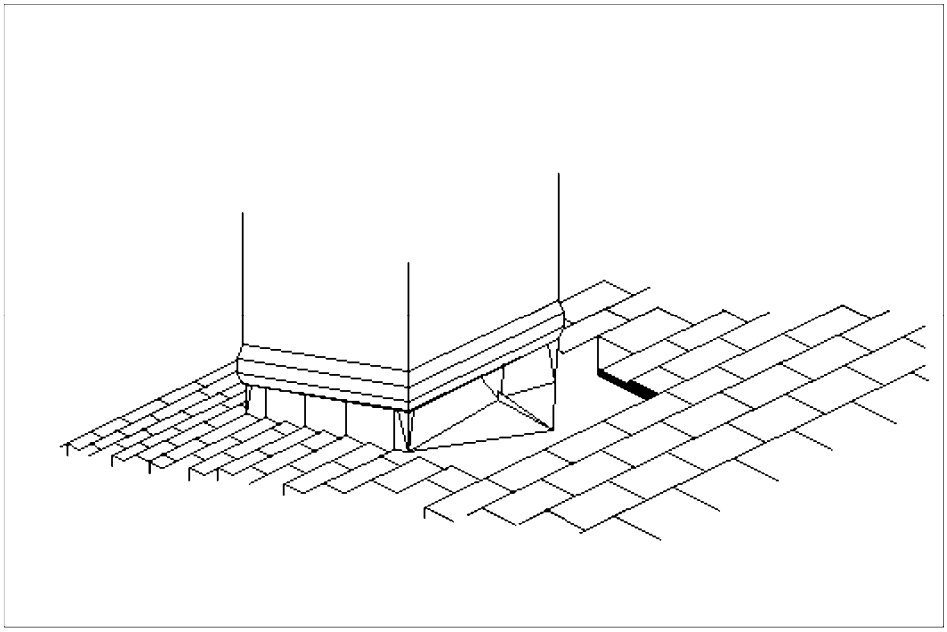


Figure 21

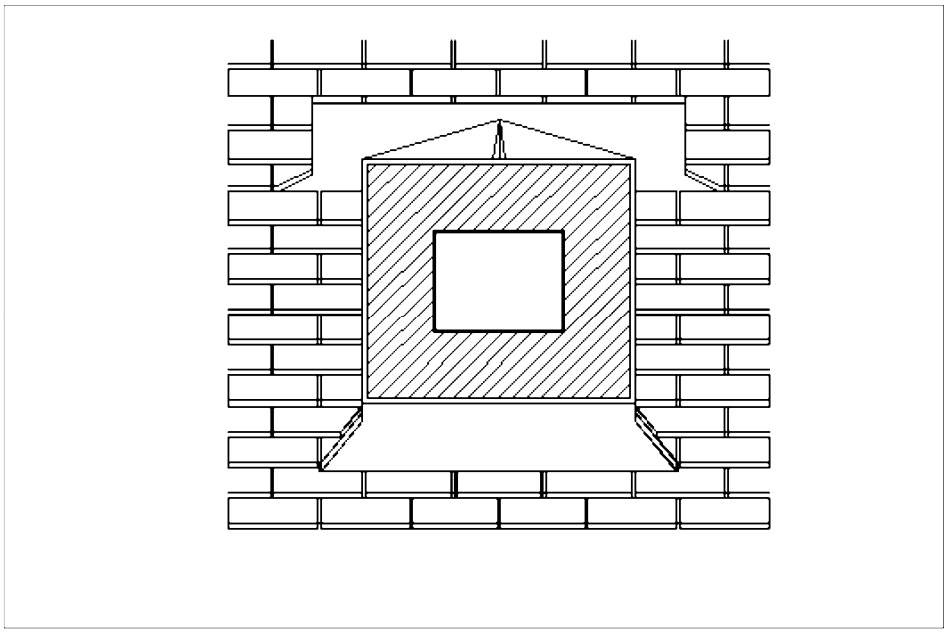


Figure 22

3.4.9 Bande à rabattre

En accord avec les pénétrations constituées par des ouvrages en bois ou en fibre-ciment, on substitue à la bande de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

solin une bande à rabattre avec calfeutrement au mastic élastomère adapté.

3.5 Ecrans

3.5.1 Généralités

On entend par « écran », un élément généralement continu souple ou rigide, interposé entre le comble et la face interne des tuiles.

L'écran doit permettre la fixation des liteaux supports des tuiles ainsi que des contre-liteaux destinés à assurer la ventilation de la sous-face de ces dernières, et pour lesquels les dispositions à respecter sont définies aux articles ci-dessous :

L'écran peut également remplir d'autres fonctions, par exemple : isolation thermique.

Dans le cas où les charges constituées par la couverture et son support (tuiles, liteaux, contre-liteaux) sont transmises à l'écran, les conditions de mise en oeuvre, notamment celle résultant des charges réglementaires, doivent faire l'objet d'une étude particulière de la part du maître d'oeuvre.

L'interposition éventuelle d'un écran doit être prévue dans les documents particuliers du marché.

3.5.2 Ecran souple

Le matériau constitutif de cet écran doit répondre aux spécifications de l' article 2.6 .

En aucun cas, cet écran ne peut être mis directement sur les liteaux, et il est indispensable que l'air circule entre sa surface et les tuiles.

La solution la meilleure consiste à fixer l'écran sur les chevrons et à relever le niveau d'appui des liteaux par une contre-latte, d'épaisseur minimale 20 mm, clouée sur la face supérieure du chevron (fig. 23) .

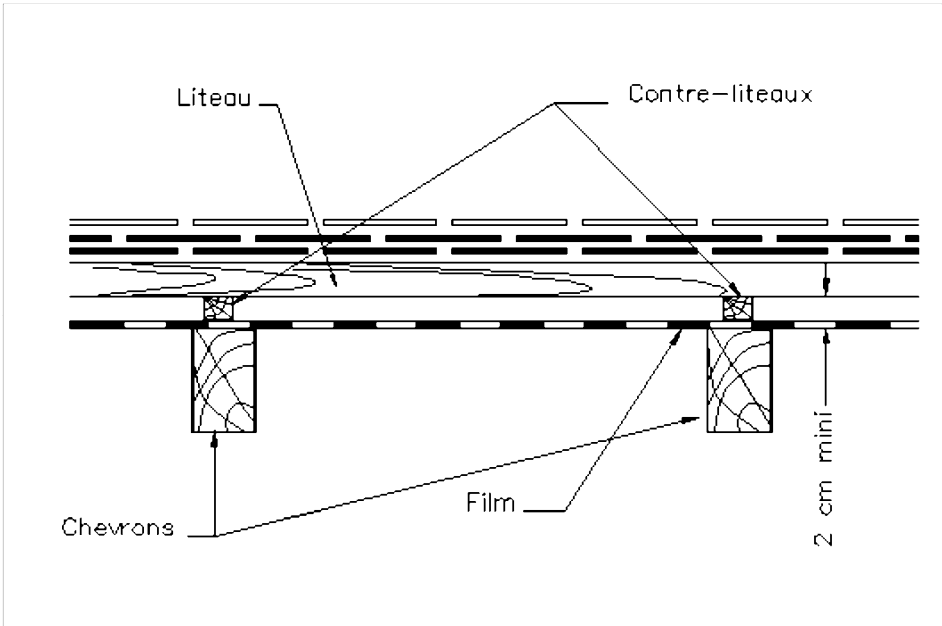


Figure 23

Cette dernière solution est seule admise lorsqu'une isolation sous rampant est prévue, avec un écran souple.

Dans le cas de comble non isolé sous rampant, on peut également disposer l'écran sur les chevrons sans le tendre entre les chevrons consécutifs (fig. 24) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

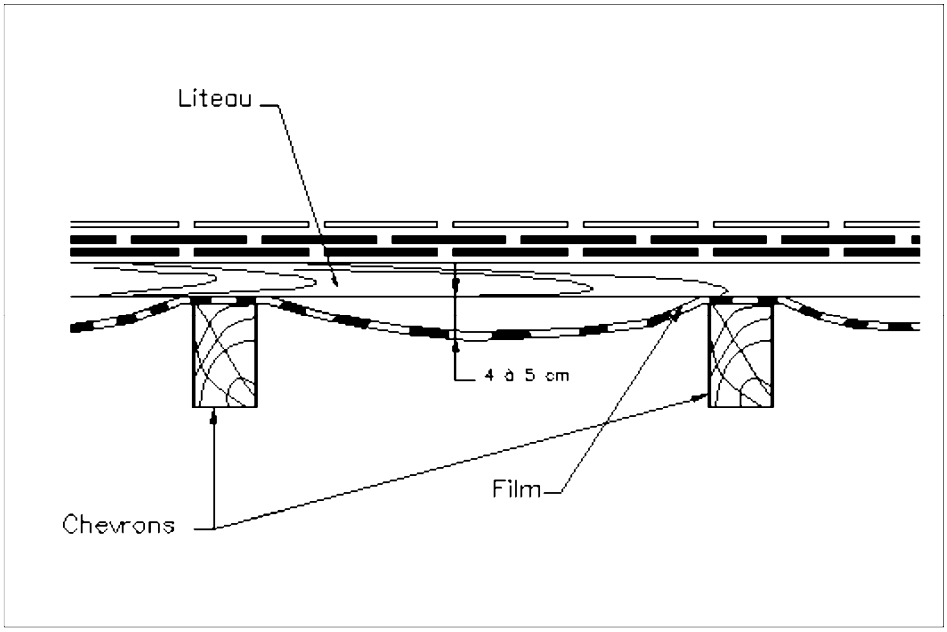


Figure 24

La ventilation doit être assurée selon les dispositions prévues à l' article 3.7 .

3.5.3 Ecran rigide en bois ou en matériau dérivé du bois

Il doit être de l'un des types définis à l' article 2.7 .

Afin d'assurer le passage de l'air, le plan d'appui des liteaux est relevé par un contre-liteau d'épaisseur de telle sorte qu'un espace de 20 mm minimum soit réservé sous les liteaux.

3.6 Réalisation d'une isolation thermique le long des rampants

Dans le cas des combles aménagés, le souci d'obtenir une isolation thermique convenable conduit à compléter la structure du toit par des isolants spécifiques.

En aucun cas, l'isolant ne sera au contact de la sous-face des liteaux et a fortiori des tuiles.

On réservera toujours, entre la sous-face des liteaux et l'isolant, un vide tel que, compte tenu de l'épaisseur des liteaux et des variations éventuelles de volume de l'isolant, il subsiste toujours, entre la face inférieure de ces derniers et la face supérieure de l'isolant, un espace de 20 mm minimum destiné à assurer le libre passage de l'air.

Lorsque le comble est habitable, un habillage de la charpente est généralement prévu en sous-face (voliges, contreplaqué, plaques diverses...). Et si l'isolant spécifique est disposé entre les chevrons, il est généralement nécessaire, en raison de l'épaisseur d'isolant prévue, et pour assurer le libre passage de l'air le long de la sous-face des tuiles, de prévoir un dispositif en sous-face des chevrons (par exemple lattes clouées sur taquets destinées à obtenir l'épaisseur disponible nécessaire (exemple fig. 25).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

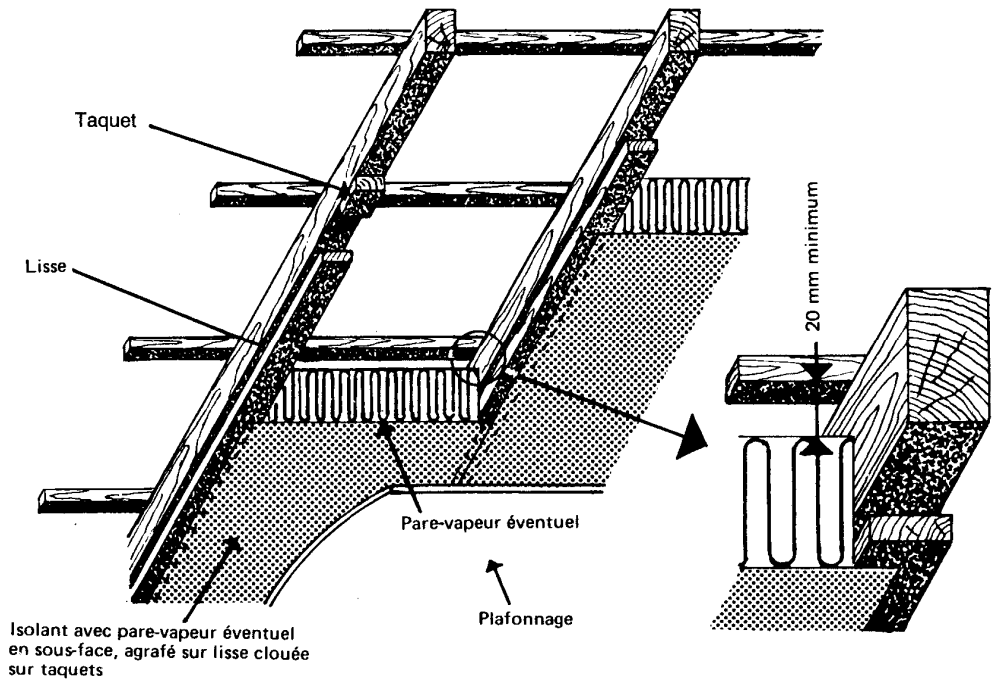


Figure 25

La caractéristique de perméance à la vapeur d'eau de la paroi plafond conditionne le dimensionnement de la ventilation selon les dispositions prévues à l' article 3.7 .

Lorsqu'un pare-vapeur est prévu, il doit toujours se situer en sous-face de l'isolant et la face supérieure de celui-ci ne doit pas en comporter.

> La présence d'un film étanche sans ventilation de l'intervalle le séparant de l'isolant conduirait à emprisonner dans ce dernier l'humidité qui aurait pu se manifester accidentellement et à lui faire perdre ses qualités spécifiques.

Il ne doit pas être disposé de film étanche entre la face supérieure de l'isolant et les tuiles, à moins que, compte tenu de la déformation possible de ce film et des variations éventuelles de volume de l'isolant, il subsiste toujours un intervalle de 20 mm minimum entre la face supérieure de ce dernier et le film (lequel doit être disposé en respectant les dispositions de l' article 3.5.2), et que toutes les dispositions soient prises pour assurer la ventilation de cet intervalle.

> Cet espace résiduel de 20 mm conduit, en pratique, à prévoir un espace plus important à la mise en oeuvre.

Dans le cas d'écran rigide en bois ou en panneaux dérivés du bois, un espace de 40 mm minimum doit être ménagé entre l'isolant et la sous-face de l'écran. Cet espace doit être ventilé selon les dispositions prévues à l' article 3.7 .

3.7 Ventilation en sous-face de la couverture

3.7.1 Dispositions générales

La ventilation de la sous-face des tuiles et de leur support doit être assurée dans tous les cas.

Complémentairement, lors de la mise en oeuvre d'un écran, la sous-face de celui-ci doit être également ventilée.

La section des orifices de ventilation est fonction :

a. de la perméance à la vapeur d'eau de la paroi qui sépare les locaux habitables du comble ou de la lame d'air ventilé ;

> Les caractéristiques de perméance à la vapeur d'eau des matériaux ou complexes utilisés pour la réalisation de la paroi plafond sont considérées comme représentatives de celle de la paroi en oeuvre si l'étanchéité à l'air de la paroi est assurée.

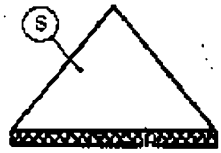
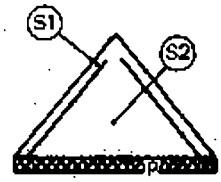
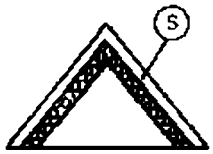
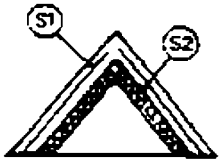
b. de la surface de transfert constituée par la paroi ;

> On admet forfaitairement que la surface de transfert est représentée par celle :
> - du plancher de comble, lorsque celui-ci n'est pas aménagé,
> - de la couverture, dans le cas de paroi plafond sous rampant quel que soit le développé de cette dernière.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

c. de la présence ou non d'un écran.
Les caractéristiques et dimensionnements à respecter dans les divers cas sont donnés dans le tableau ci-contre .

	Perméance π/e de la paroi plafond (g/m².h.mm.Hg)		Rapports de section de ventilation/surface de paroi de transfert S, S1 et S2 (2)	
	Cas courant	Zones très froide (3)	Cas courant	Zone très froide (3)
	Perméance ≤ 0,3 (4)		S = 1/5 000	
	Perméance ≤ 0.05	Perméance 5 ≤ 0.02	S1 = 1/5000	
			S2 = 1/500	S2 = 1/1 200
	Perméance ≤ 0.05	Perméance 5 ≤ 0.02	S = 1/1 250	S = 1/3000
	Perméance 5 ≤ 0.02	Perméance 5 ≤ 0.02	S1 = 1/5000	
			S2 = 1/1 200	

Notales dispositions applicables en zones très froides peuvent également être retenues pour le dimensionnement des ventilations dans les cas courants, à condition que les deux termes - perméance de paroi et section de ventilation - soient adaptés.

(1) S est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation (à répartir en parts égales en égout(s) et au faîtage) et la surface de la paroi transfert (P).
S caractérise la section des orifices en relation avec le volume à vérifier entre isolant et éléments de couverture.
S1 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre écran et éléments de couverture.
S2 caractérise la section des orifices en relation avec le volume à ventiler entre isolant et écran.

(2) Sont considérées comme zones très froides :
- les zones où la température de base, calculée conformément au titre II des Règles Th. est inférieure à - 15 ° C ;
- les zones d'altitudes supérieures à 600 m situées en zone climatique H1 uniquement (telle qu'elle est définie par les règlements en vigueur).

(3) A titre d'exemple, une perméance π/e ≤ 0,3 gm².h.mm.Hg caractérise une paroi plafond constituée :
- soit d'une plaque de plâtre cartonnée 10 mm sans pare-vapeur avec un isolant en laine minérale (sans pare-vapeur ou parementage) d'épaisseur supérieure à 150 mm ;
- soit d'une plaque de plâtre cartonnée 10 mm sans pare-vapeur avec un isolant en polystyrène expansé, quelle que soit son épaisseur.

(4) Une perméance π/e ≤ 0,02 g/m².h.mm.Hg nécessite généralement l'emploi d'un pare-vapeur (associé à l'isolant ou au plafond ou bien indépendant) tel : une feuille d'aluminium d'épaisseur 15 microns minimum, une feuille de polyéthylène 100 microns ou certains papiers imprégnés de bitume.

Sections de ventilation et caractéristique des parois plafond pour les locaux à faible ou moyenne hygrométrie (W/n ≤ 5 g/m³) [5]

3.7.2 Répartition des orifices de ventilation

La section totale des orifices de ventilation, telle que définie dans le tableau ci-contre, doit être répartie pour moitié en partie basse du ou des versants et pour l'autre moitié, au voisinage du faîtage.

Dans le cas de pose avec écran et lorsque celui-ci est interrompu en faîtage, la section des orifices de ventilation en

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

faîtage correspond à la somme des sections de ventilation sous les éléments de couverture et sous l'écran.

3.7.3 Dispositions particulières et accessoires destinés à la ventilation

3.7.3.1 En égout

Cas de toiture avec écran
Les orifices de ventilation peuvent être constitués :

- dans le plan de la couverture, par des chatières (fig. 26) ou des ouvertures résultant de la forme géométrique des tuiles ;

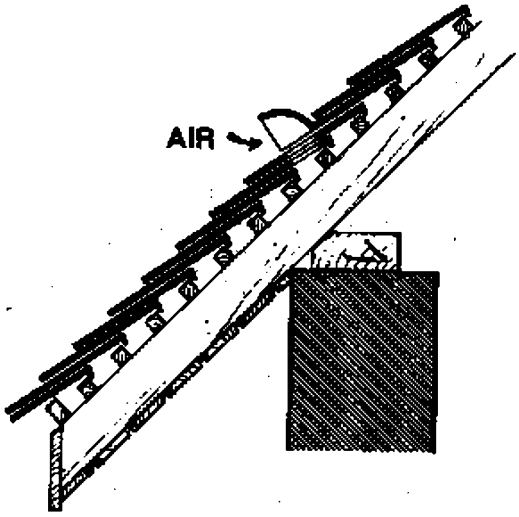


Figure 26

- en façade ou en avancée de toit, par des grilles ou fentes continues (fig. 27) .

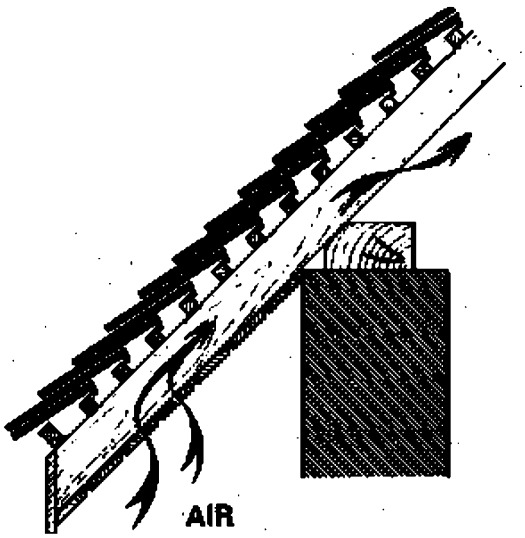


Figure 27

Dans les cas de fente, la plus petite dimension des orifices est au minimum de 1 cm. Dans le cas où cette dimension est supérieure à 2 cm, il doit être disposé un grillage à mailles fines destiné à s'opposer à l'intrusion des petits animaux.

Cas de toiture sans écran

- Les orifices en communication avec l'espace de ventilation des éléments de couverture peuvent être constitués :
  - soit par des chatières,
  - soit par des ouvertures résultant de la forme géométrique des tuiles,
  - soit par une fente continue dans le plan des contre-lattes.
- Les orifices de ventilation de la sous-face de l'écran nécessitent généralement un positionnement en façade ou en

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

avancée de toit.

5)
W/n est le rapport qui caractérise l'hygrométrie des locaux, où W est la quantité de vapeur d'eau produite à l'intérieur du local par heure et n, le taux horaire de renouvellement de l'air.

- La perméance de la paroi plafond concerne l'ensemble des éléments interposés entre le volume habité et celui où s'effectue la ventilation (comble ou lame d'air).
- La perméance d'une paroi caractérise la quantité de vapeur d'eau traversant 1 m² de paroi pour une différence de pression de vapeur de 1 mm de mercure entre les deux ambiances que sépare cette paroi.

3.7.3.2 En faîtage

Les orifices de ventilation peuvent être constitués :

- soit par des chatières (fig. 28) ou des orifices résultant de la forme géométrique des tuiles,

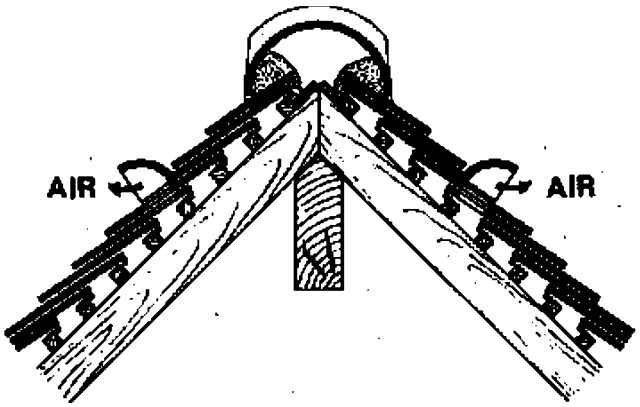


Figure 28

- soit par un dispositif de ventilation continue,
- soit par des ouvertures résultant de la forme géométrique des closoirs de faîtage.

Dans le cas de comble non aménagé en locaux occupés, les orifices de ventilation peuvent être constitués de grilles disposées en partie haute des pignons, si ceux-ci ne sont pas distants de plus de 12 m.

3.8 Protection contre la neige poudreuse

Un accès aux combles est à prévoir pour enlever la neige poudreuse en cas de circonstances atmosphériques exceptionnelles.

Dans le cas d'une couverture en éléments discontinus telle que celle faisant l'objet du présent cahier des clauses techniques, la protection contre la neige poudreuse ne peut être assurée par le seul assemblage de ces éléments.

En conséquence, lorsqu'une telle protection est souhaitée au niveau du rampant, il convient de prendre des dispositions particulières.

A cet effet, il est nécessaire de recourir à l'emploi d'un écran (souple ou rigide) tel que défini aux articles 2.6 et 2.7 , en veillant à respecter les dispositions prévues à l' article 3.5.2 et éventuellement 3.6 .

Cela requiert une étude préalable de conception, notamment pour les ouvrages particuliers de couverture.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe 1 Zones d'application

La France est divisée en 3 zones d'application (eu égard à la concomitance vent pluie) [6] .

6)
Ce découpage est donné à titre provisoire. Des études entreprises au CSTB permettront d'établir prochainement des cartes climatiques plus précises.

Zone 1

Tout l'intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

Zone 2

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole.

Transition de 20 km environ entre la zone 1 et la zone 3 pour les côtes de la Manche, de la Bretagne et de la Mer du Nord.

Altitudes comprises entre 200 et 500 m.

Zone 3

Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient sur une profondeur de 20 km.

Vallée du Rhône, jusqu'à la pointe des 3 départements Isère, Drôme, Ardèche.

Provence, Languedoc, Roussillon, Corse.

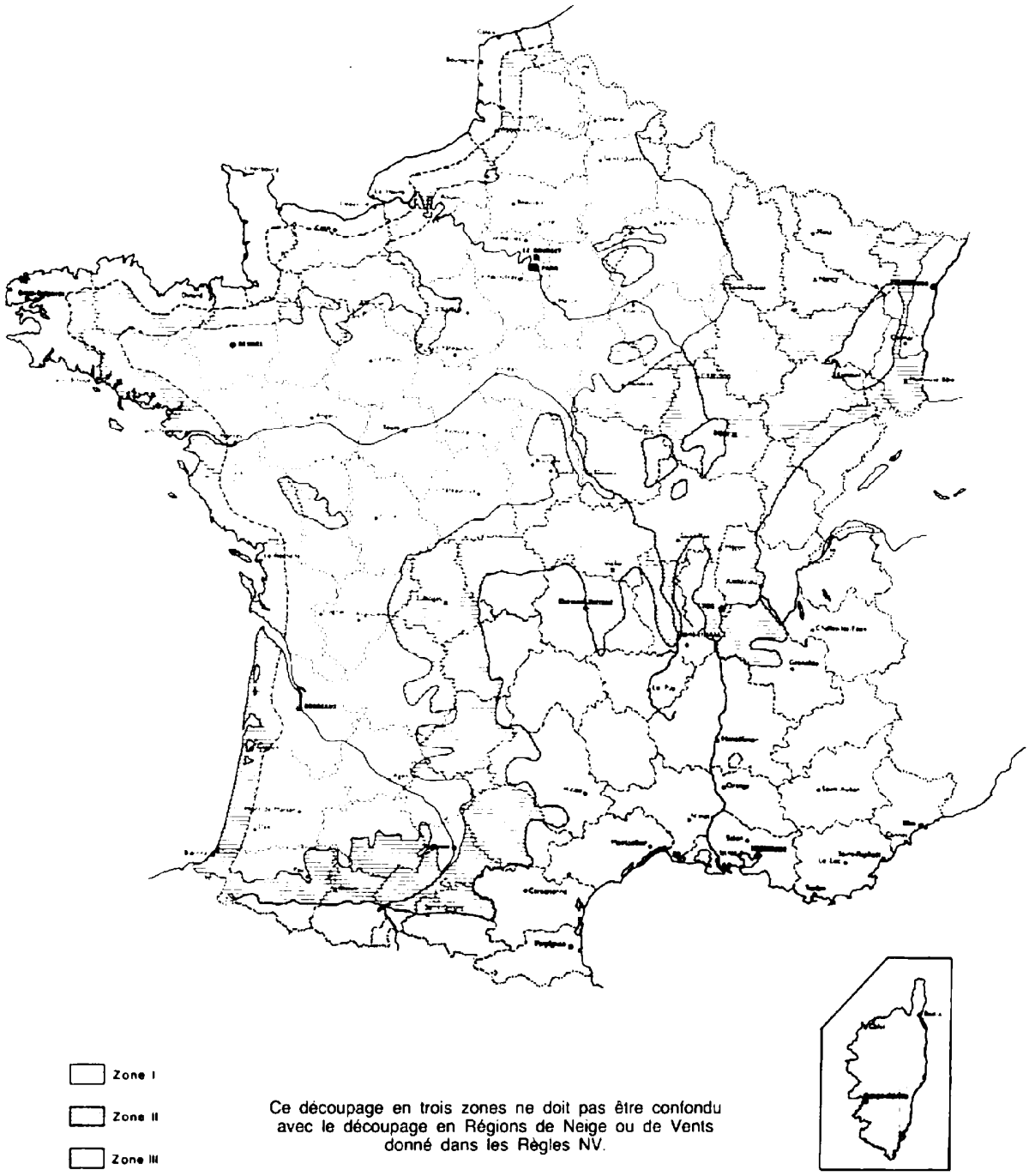
Altitudes au-dessus de 500 m.

La carte ci-contre synthétise ce découpage.

Nota : en cas d'incertitude quant à l'appartenance d'un lieu à une zone, il appartiendra aux Documents particuliers du marché de le préciser.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Ce découpage en trois zones ne doit pas être confondu avec le découpage en Régions de Neige ou de Vents donné dans les Règles NV

Situations

A ces zones, il convient de superposer les effets résultant de la situation locale, d'où, dans chaque zone, une subdivision en trois types de situations.

Les situations correspondent à des surfaces localisées de très faible étendue par rapport aux zones.

Situation protégée

Fond de cuvette entouré de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette direction de vent.

Situation normale

Plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes, étendues ou non (vallonnements,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ondulations).

Situation exposée

Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (par exemple Mont-Aigoual et Mont-Ventoux) et certains cols.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe 2 Qualité et caractéristiques mécaniques en flexion des bois supports de couverture

1 Objet

La présente annexe a pour objet de définir la qualité et les caractéristiques mécaniques des bois de petites sections utilisés pour la réalisation de supports de couvertures en tuiles plates en béton.

2 Domaine d'application

Les présentes prescriptions s'appliquent aux bois utilisés comme support des tuiles plates en béton et de leurs accessoires (pièces de faîtage, arêtier, rive, etc.) utilisés pour la couverture de bâtiments de toutes destinations.

3 Qualité des bois de couverture

Les bois de couverture doivent être secs à l'air.

3.1 Essences utilisées

Toutes les essences admises en charpente (cf. DTU Règles CB. 71, art. 2.1.2) sont utilisables pour les supports de couverture.

3.2 Caractéristiques physiques

3.2.1 Portées inférieures ou égales à 1,20 m entre appuis

Les bois de couverture (liteaux, voliges, etc.), utilisés sur des portées qui présentent un espace libre entre appuis inférieur ou égal à 1,20 m, ne doivent pas présenter de défauts susceptibles de réduire gravement leur résistance. Sont prohibés en particulier :

- les altérations biologiques (champignons et insectes) autres que le bleuissement et les piqûres noires ;
- les défauts localisés tels que les noeuds, flaches, poches de résine qui, isolément ou par le fait de leur groupement en une même section, réduiraient de plus d'un quart la surface de la section considérée ;
- les pentes générales de fil supérieure à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.

3.2.2 Portées supérieures à 1,20 m entre appuis

Pour les bois de couverture (liteaux, voliges, etc.), utilisés sur des portées entre appuis supérieures à 1,20 m, ou pour les bois de section plus importante (planches, chevrons, etc.), on se référera au classement technologique de qualité de la norme NF B 52-001 , catégorie 1.

3.3 Protection fongicide et insecticide des bois de couverture

La protection fongicide et insecticide des bois de couverture peut être exigée suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés [7] .

7)
Dans ce cas, cette exigence sera précisée aux documents particuliers du marché.

Il est vivement recommandé de suivre les conseils diffusés par le CTB à cet effet [8] .

8)
Fascicule : D. 600 « Préservation des ouvrages en bois dans la construction » .

4 Contraintes admissibles en flexion et modules conventionnels de déformation

4.1 Règles générales

Les valeurs des contraintes de base et des contraintes admissibles sont :

- soit des valeurs obtenues à la suite d'essais effectués dans les conditions précisées par les normes d'essais ;
- soit les valeurs forfaitaires déduites de considérations empiriques et statistiques.

Des essais sont à effectuer quand les bois ont subi une préparation ou un traitement susceptible d'en modifier les caractères mécaniques.

4.2 Contraintes admissibles forfaitaires en flexion et modules conventionnels de déformation, pour les bois de couverture (liteaux et voliges)

A défaut d'essais préalables et pour une humidité des bois de 15 %, les contraintes admissibles forfaitaires en flexion et les modules conventionnels de déformation des bois de couvertures, sont ceux indiqués dans le tableau ci-après :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Bois	Contrainte admissible forfaitaire σf (en M Pa) pour sollicitation en flexion statistique	Modules conventionnels de déformation en flexion, apparents E'_F en (M Pa) (instantanés)
Résineux	10,9	9 850
Chêne Châtaignier	12,5	11 200
Peuplier	7,3	7 000

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe 3 Liste des textes cités en référence

Textes normatifs

1 Documents techniques unifiés

31.1
Charpentes et escaliers en bois (juin 1983)
31.2
Maisons traditionnelles à ossature en bois (juin 1972)
32.1
Construction métallique : charpente en acier
32.2
Construction métallique : charpente en alliages d'aluminium
Règles CB 71
(juin 1980)
Règles NV 65
(1980)

2 Normes françaises

NF A 45-009
Cornières à ailes égales et à coins arrondis laminées à chaud. Dimensions (juillet 1979)
NF A 45-010
Cornières à ailes inégales et à coins arrondis laminées à chaud. Dimensions (juillet 1979)
NF A 55-401
Métaux non ferreux. Demi-produits en plomb laminés à froid. Caractéristiques (janvier 1982)
NF A 91-131
Fils d'acier galvanisés à chaud. Spécification du revêtement de zinc (avril 1962)
NF B 52-001
Règles d'utilisation du bois dans les constructions. Qualités des bois et contraintes admissibles (mars 1946)
NF B 54-100
Panneaux de particules. Définitions. Classification. Désignation (décembre 1971)
NF B 54-110
Panneaux de particules. Caractéristiques dimensionnelles des panneaux (mai 1971)
NF B 54-160
Contreplaqué. Contreplaqué à plis d'usage général. Caractéristiques dimensionnelles des panneaux (juillet 1970)
NF B 54-161
Contreplaqué à plis. Panneaux extérieurs. Spécifications (octobre 1978)
E 27-951
Pointes pour usage courant (mai 1974)
P 15-301
Liants hydrauliques. Ciments courants- composition, spécifications et critères de conformité
P 15-307
Ciments à maçonner
P 15-311
Chaux de construction. - Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité
P 15-312
Chaux hydrauliques artificielles XHA
P 18-301
Granulats naturels pour bétons hydrauliques (décembre 1983)
P 30-201
Code des conditions minimales d'exécution des travaux de couverture des bâtiments et édifices (janvier 1948)
P 30-303
Compléments d'étanchéité pour couvertures en amiante-ciment (novembre 1966)
P 31-312
Couverture - tuiles plates en béton (mai 1983)
P 84-307
Feutre bitumé à armature en voile de verre (36 S VV) (décembre 1981)

Autres textes

Document CTB D 600
« Préservation des ouvrages en bois dans la construction »
Document CTB Agglos 474
« Prescriptions techniques pour les panneaux de particules sous la marque de qualité CTB-H »

© CSTB 1984 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/